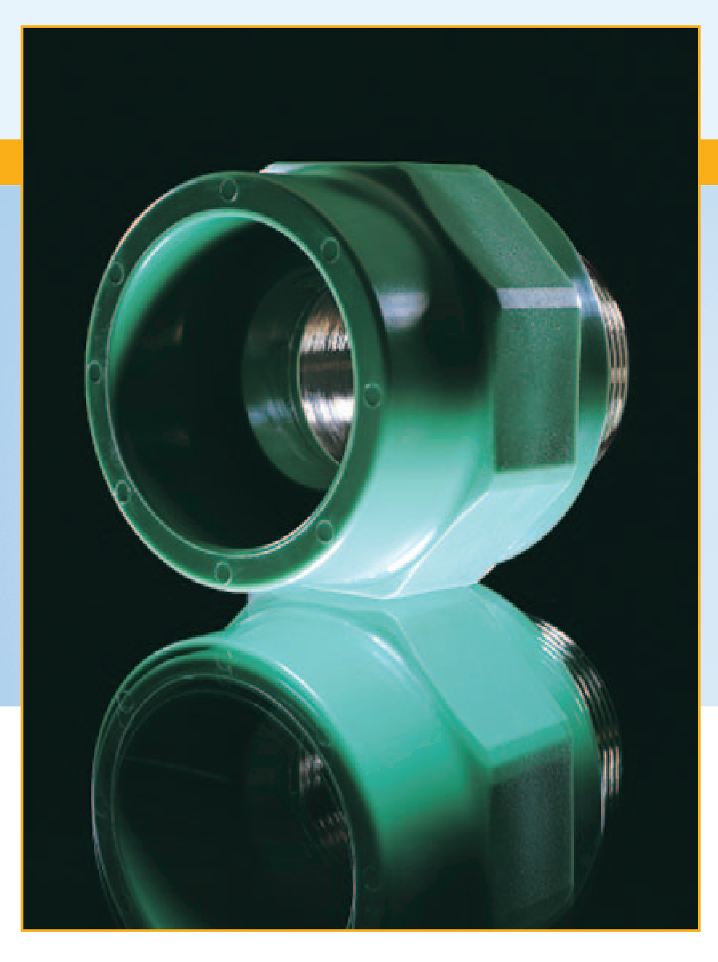
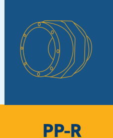
PP-R / PP-RCT

Tuberías y Accesorios para el medio ambiente Abastecimiento de Agua

Catálogo 2014 ES





PP-R

www.baenninger.de

Modelos y Medidas
Planificación y Trabajo Instrucciones



Calidad Comprobada

Numerosos certificados y sellos nacionales e internacionales de la aprobación se han concedido a nosotros para la fabricación de una distribución nuestros productos. La aplicación de nuestro Sistema de Gestión de Calidad es marcada en auditorías regulares y. g. por la Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen (Asociación alemana DQS para la Certificación de Sistemas de Gestión), miembro de la Inter - Red Nacional de Certificación (IQNet), entre otras cosas. nosotros se complace en responder a sus preguntas con respecto a nuestra específica aprobaciones nacionales en una conversación personal.


Das Kunststoff-Zentrum

SKZ

Certificado

La SKZ-Cert GmbH Zertifizierungen certifica a la empresa

B·R

Bänninger
Kunststoff-Produkte GmbH
Bänningerstraße 1
35447 Reiskirchen

Bänninger
Rohrleitungssysteme GmbH
Athenslebener Weg 21
39418 Staßfurt

la introducción y utilización de la sistema de gestión de calidad conforme a

ISO 9001:2008

ámbito de aplicación:
Fabricación y distribución de tubus y accesorios de la materia plástica

La prueba se realizó mediante una auditoria de calidad.

El certificado es valido desde el: 19.09.2012 hasta el: 05.11.2014
No. de certificado: 2113/12.N

Würzburg, 19.09.2012

Departamento de la certificación

IAF

QMS-TGA-ZM-09-93-00
UMS-TGA-ZM-09-93-60

Índice

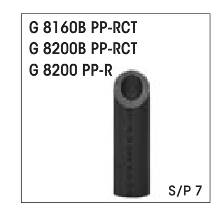


8 13.1



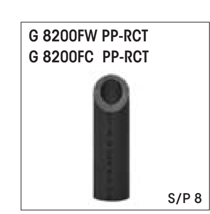
Sumario de modelos

G 8160B PP-RCT
G 8200B PP-RCT
G 8200 PP-R



S/P 7

G 8200FW PP-RCT
G 8200FC PP-RCT



S/P 8

G 8215B PP-RCT



S/P 8

G 8100R PP-R



S/P 9

G 8002a PP-R
G 8002aB PP-RCT



S/P 9

G 8040 PP-R
G 8040B PP-RCT



S/P 9

G 8041 PP-R
G 8041B PP-RCT



S/P 9

G 8041B PP-RCT



S/P 15

G 8090 PP-R
G 8090B PP-RCT



S/P 10

G 8090B PP-RCT



S/P 15

G 8092 PP-R
G 8092B PP-RCT



S/P 10

G 8130 PP-R
G 8130B PP-RCT



S/P 10

G 8130B PP-RCT



S/P 15

G 8130 red. PP-R
G 8130B red. PP-RCT



S/P 11

G 8165 PP-R
G 8165B PP-RCT



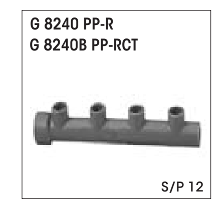
S/P 11

G 8180 PP-R
G 8180B PP-RCT



S/P 12

G 8240 PP-R
G 8240B PP-RCT



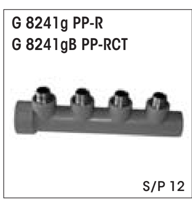
S/P 12

G 8240g PP-R
G 8240gB PP-RCT



S/P 12

G 8241g PP-R
G 8241gB PP-RCT



S/P 12

G 8243 PP-R
G 8243B PP-RCT



S/P 13

G 8243B PP-RCT



S/P 16

G 8270 PP-R
G 8270B PP-RCT



S/P 13

G 8271B PP-RCT



S/P 14/16

G 8287 PP-R
G 8287B PP-RCT



S/P 14

G 8301 PP-R
G 8301B PP-RCT



S/P 14

G 8301B PP-RCT



S/P 16

Accesorios en **PP-RCT** = Código + **B** p. ej. **G 8002a B**



G 8090g PP-R
G 8090gB PP-RCT

S/P 18

G 8091g PP-R
G 8091gB PP-RCT

S/P 18

G 8092g PP-R
G 8092gB PP-RCT

S/P 18

G 8244g PP-R
G 8244Bg PP-RCT
G 8245g PP-R
G 8245gB PP-RCT

S/P 20

G 8093g PP-R
G 8093Bg PP-RCT
G 8095g PP-R
G 8095gB PP-RCT

S/P 20

G 8130g PP-R
G 8130gB PP-RCT

S/P 18

G 8133g PP-R
G 8133gB PP-RCT

S/P 19

G 8243g PP-R
G 8243gB PP-RCT

S/P 19

G 8270g PP-R
G 8270gB PP-RCT

S/P 19

G 8330 PP-R
G 8330B PP-RCT

S/P 21

G 8330A PP-R

S/P 22

G 8332 PP-R
G 8332B PP-RCT

S/P 22

G 8333 PP-R
G 8333B PP-RCT

S/P 22

G 8332g PP-R
G 8332gB PP-RCT

S/P 23

G 8333g PP-R
G 8333gB PP-RCT

S/P 23

8490f

S/P 24

G 8542g PP-R
G 8542gB PP-RCT

S/P 24

G 8547g PP-R
G 8547gB PP-RCT

S/P 24

G 8130s PP-R
G 8130sB PP-RCT

S/P 25

G 8243s PP-R
G 8243sB PP-RCT

S/P 26

G 8270s PP-R
G 8270sB PP-RCT

S/P 27

G 8472g PP-R
G 8472gB PP-RCT

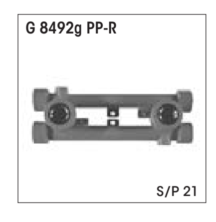
S/P 20

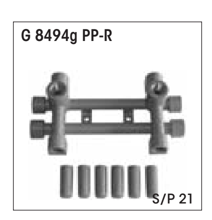
G 8473g PP-R

S/P 20

G 8490g PP-R

S/P 21

G 8492g PP-R

S/P 21

G 8494g PP-R

S/P 21

G 8599a PP-R
G 8599aB PP-RCT

S/P 31

G 8599b PP-R
G 8599bB PP-RCT

S/P 32

G 8599c PP-R
G 8599cB PP-RCT

S/P 32

G 8599d PP-R
G 8599dB PP-RCT

S/P 32

8599v

S/P 33

8670

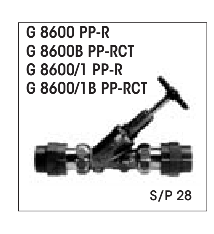
S/P 33

8670A

S/P 33

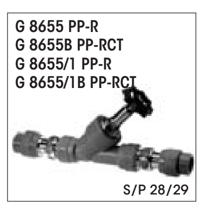
83600

S/P 33

G 8600 PP-R
G 8600B PP-RCT
G 8600/1 PP-R
G 8600/1B PP-RCT

S/P 28

G 8650 PP-R
G 8650B PP-RCT

S/P 28

G 8655 PP-R
G 8655B PP-RCT
G 8655/1 PP-R
G 8655/1B PP-RCT

S/P 28/29

G 8700 PP-R
G 8700B PP-RCT
G 8700/1 PP-R
G 8700/1B PP-RCT

S/P 29

G 8710 PP-R

S/P 29

G 8800 PP-R
G 8800B PP-RCT

S/P 30

G 8850 PP-R

S/P 30

G 8852

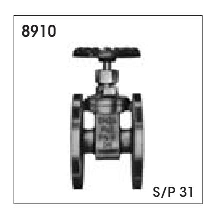
S/P 30

G 8060 PP-R
G 8060B PP-RCT

S/P 30

G 8860 PP-R

S/P 31

8910

S/P 31



Sumario de modelos

G 8790 PP-R
G 8790B PP-RCT

S/P 34

G 8791B PP-RCT

S/P 17

G 8792B PP-RCT

S/P 17

620.75 VB/620.75 KL

S/P 17

620.75.00

S/P 34

671.410.01/674.410.01

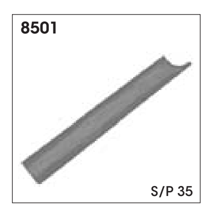
S/P 17/34

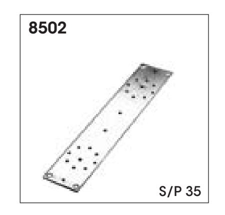
9900

S/P 35

8500

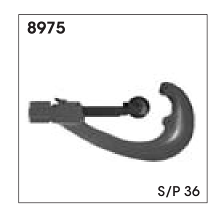
S/P 35

8501

S/P 35

8502

S/P 35

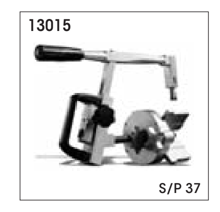
8970

S/P 36

8975

S/P 36

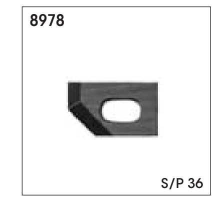
8974

S/P 36

13015

S/P 37

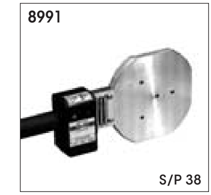
8977

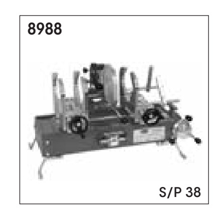
S/P 36

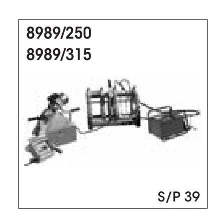
8978

S/P 36

8980/8981

S/P 38

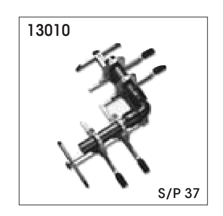
8991

S/P 38

8988

S/P 38

8989/250
8989/315

S/P 39

8990

S/P 39

13010

S/P 37

8982

S/P 37

8983

S/P 37

8593

S/P 37

8984e

S/P 37

8986a

S/P 37

8986b

S/P 37

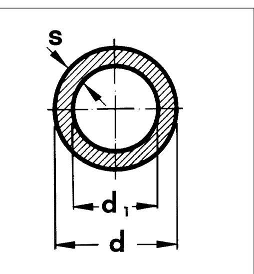
8972

S/P 37



PP-RCT Tubería de presión
20°C / 1,6 MPa • 60°C / 0,8 MPa
Campo de aplicación:
Instalación de agua potable y sanitaria





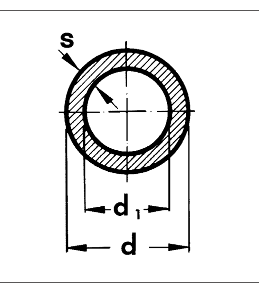
d	DN	s	d_1	kg/m	Stp./m
20	15	2,3	15,4	0,139	100
25	20	2,8	19,4	0,203	100
32	25	2,9	26,2	0,284	60
40	32	3,7	32,6	0,420	40
50	40	4,6	40,8	0,640	20
63	50	5,8	51,4	1,395	20
75	–	6,8	61,4	1,440	8
90	65	8,2	73,6	2,030	8
110	80	10,0	90,0	3,080	8
125	100	11,4	102,2	3,910	8
160	125	14,6	130,8	6,330	8
200	160	18,2	163,6	9,950	8
250	200	22,7	204,6	15,289	8
315	250	28,6	257,8	24,600	8
355	–	32,2	290,6		8
400	–	36,3	327,4		8
450	–	40,9	368,2	–	–
500	–	45,4	409,2	–	–

Embalaje: barra de 4 mts.

Tipo de conexión:
Desde ø 160 mm soldadura con uniones eléctrosoldables o a tope.

PP-RCT Tubería de presión
20°C / 2,0 MPa • 70°C / 1,0 MPa
Campo de aplicación:
Instalación de agua potable y sanitaria



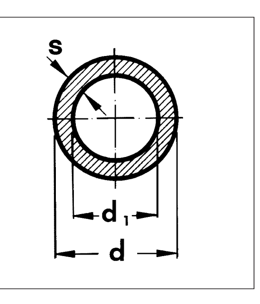


d	DN	d_1	s	kg/m	Stp./m
20	15	14,4	2,8	0,141	100
25	20	18,0	3,5	0,238	100
32	25	23,2	4,4	0,369	60
40	32	29,0	5,5	0,587	40
50	40	36,2	6,9	0,900	20
63	50	45,8	8,6	1,377	20
75	–	54,4	10,3	1,961	8
90	65	65,4	12,3	2,938	8
110	80	79,8	15,1	4,355	8
125	90	90,8	17,1	5,555	8

Embalaje: barra de 4 mts.

PP-RCT Tubería de presión
20°C / 2,0 MPa • 70°C / 1,0 MPa
Campo de aplicación:
Instalación de agua potable y sanitaria



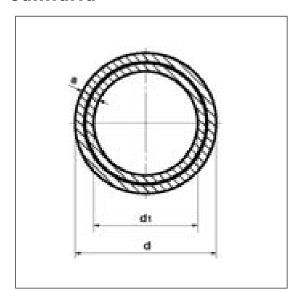


d	DN	d_1	s	kg/m	Stp./m
16	10	10,6	2,7	0,110	100
20	12	13,2	3,4	0,180	100
25	15	16,6	4,2	0,280	100
32	20	21,2	5,4	0,460	60
40	25	26,6	6,7	0,680	40
50	32	33,2	8,3	1,090	20
63	40	42,0	10,5	1,400	20
75	50	50,0	12,5	2,500	8
90	–	60,0	15,0	3,300	8
110	65	73,2	18,4	5,000	8
125	80	83,2	20,8	6,500	8

Embalaje: barra de 4 mts.

WATERTEC
Tubería de PP-RCT con fibra
Campo de aplicación:
Instalación de agua potable y sanitaria





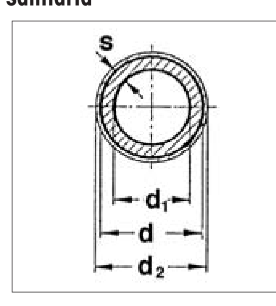
Patentado

d	DN	d_1	s	kg/m	Stp./m
20°C / 2,0 MPa • 70°C/1,0 MPa					
20	15	14,4	2,8	0,151	100
25	20	18,0	3,5	0,232	100
32	25	24,8	3,6	0,330	60
40	32	31,0	4,5	0,513	40
50	40	38,8	5,6	0,746	20
63	50	48,8	7,1	1,190	20
75	–	58,2	8,4	1,700	8
90	65	69,8	10,1	2,400	8
110	80	85,4	12,3	3,400	8
125	100	97,0	14,0	4,480	8
20°C / 1,6 MPa • 70°C / 0,8 MPa					
160	125	130,8	14,6	6,755	8
200	160	163,6	18,2	10,640	4
250	200	204,6	22,7	16,250	4
315	–	257,8	28,6	–	–
355	–	290,6	32,2	–	–
400	–	327,4	36,6	–	–
450	–	368,2	40,9	–	–
500	–	409,2	45,9	–	–
Embalaje: barra de 4 mts.					

Recomendación de conexión: Desde ø 160 mm soldadura con unión eléctrosoldable.

PP-RCT Tubería Stabi con aluminio
20°C / 2,0 MPa • 70°C / 1,0 MPa
Campo de aplicación:
Instalación de agua potable y sanitaria



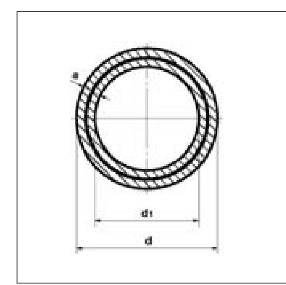


d	DN	d_1	d_2	s	kg/m	Stp./m
* 16	12	11,6	17,6	2,2	0,158	100
20	15	14,4	21,6	2,8	0,218	100
25	20	19,4	26,6	2,8	0,294	100
32	25	24,8	33,7	3,6	0,5454	60
40	32	31,0	42,0	4,5	0,644	40
50	40	38,8	52,0	5,6	0,935	20
63	50	48,8	65,0	7,1	1,465	20
75	–	58,2	76,8	8,4	1,929	8
90	65	69,8	91,8	10,1	3,011	8
110	80	85,4	112,7	12,3	4,288	8
125	100	97,0	128,0	14,0	5,280	8
Embalaje: barra de 4 mts.						
* G 8215 Tubería Stabi PP-R/AL/PP-R						

Tubería Stabi de PP-RCT con capa de Aluminio.

CLIMATEC
Tubería de PP-RCT con fibra
Campo de aplicación:
Aire acondicionado, industriales,
Instalación de agua potable y sanitaria





Patentado

d	DN	d_1	s	kg/m	Stp./m
20°C / 1,6 MPa • 70°C/0,8 MPa					
20	15	14,4	2,8	0,151	100
25	20	18,0	3,5	0,232	100
32	25	24,8	3,6	0,293	60
40	32	32,6	3,7	0,439	40
50	40	40,8	4,6	0,678	20
63	50	51,4	5,8	0,996	20
75	–	61,4	6,8	1,419	8
90	65	73,6	8,2	2,039	8
110	80	90,0	10,0	3,031	8
125	100	102,2	11,4	3,350	8
20°C / 1,0 MPa • 70°C / 0,5 MPa					
160	150	141,0	9,5	4,635	8
200	180	176,2	11,9	7,321	–
250	220	220,4	14,8	15,300	–
315	–	277,6	18,7	–	–
355	–	312,6	21,2	–	–
400	–	352,6	23,7	–	–
450	–	396,6	26,7	–	–
500	–	440,6	29,7	–	–
Embalaje: barra de 4 mts.					

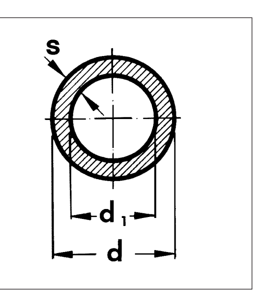
Recomendación de conexión: Desde ø 160 mm soldadura con unión eléctrosoldable.



Tubo en rollos de PP-R
20°C/1,5 MPa • 60°C/0,8 MPa
Campo de aplicación:
Instalación de agua potable y sanitaria
Calefacción de piso

G 8100R PP-R





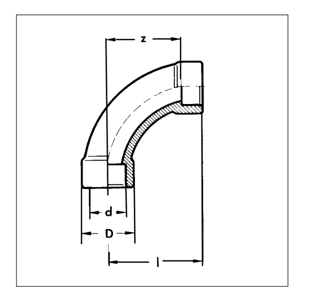
d	DN	d_1	s	kg/m	Stp./m
20	15	16	2,0	0,107	100
25	20	20,4	2,3	0,164	100

Rollos de 100 mts.

PP-R / PP-RCT Curva 90°

G 8002a PP-R
G 8002aB PP-RCT



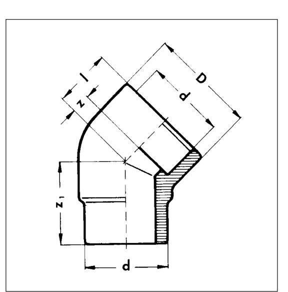


d	D	l	z	Stp.
16	23	36	33	10
20	28	56	42	5
25	34	69	53	5
32	42	86	68	2
40	52	106	86	2

PP-R / PP-RCT Codo 45° macho/hembra

G 8040 PP-R
G 8040B PP-RCT



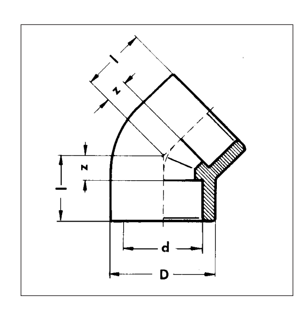


d	D	l	z	z_1	Stp.
20	29	20	5	28	5
25	34	22	6	34	5
32	43	26	8	39	5

PP-R / PP-RCT Codo 45°

G 8041 PP-R
G 8041B PP-RCT



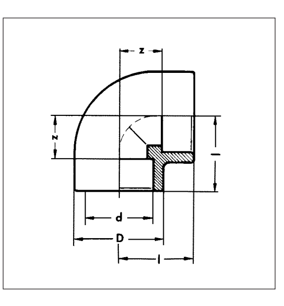


d	D	l	z	Stp.
16	23	19	6	10
20	29	21	6	10
25	34	24	8	10
32	43	28	10	10
40	52	32	11	5
50	65	37	13	5
63	82	44	16	2
75	99	50	20	2
90	120	58	25	1
110	148	69	32	1
125	165	77	37	1

160 mm Página 15

PP-R / PP-RCT Codo 90° hembra

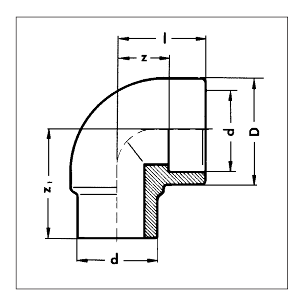




d	D	l	z	Stp.
16	26	24	11	10
20	29	28	13	10
25	34	32	16	10
32	43	38	20	10
40	52	44	23	10
50	65	52	28	10
63	84	62	34	2
75	101	71	41	2
90	120	83	50	1
110	148	99	62	1
125	165	124	84	1
160 mm Página 15				

PP-R / PP-RCT Codo 90° macho / hembra

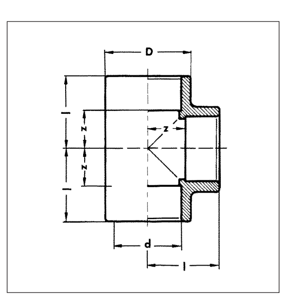




d	D	l	z	z_1	Stp.
16	24	22	9	25	10
20	29	27	12	36	10
25	34	30	14	41	10
32	43	36	18	48	10
40	52	42	21	55	10

PP-R / PP-RCT – Te 90°





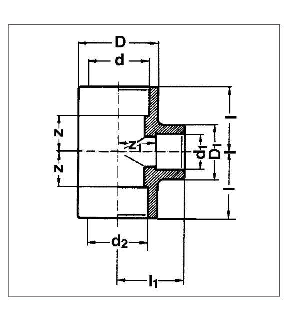
d	D	l	z	Stp.
16	23	24	11	10
20	29	28	13	10
25	34	32	16	10
32	43	38	20	10
40	52	44	23	10
50	65	52	28	10
63	84	62	34	2
75	100	71	41	2
90	120	83	50	2
110	148	99	62	2
125	165	124	84	1
160 mm Página 15				



PP-R / PP-RCT – Te 90° red.

G 8130 red. PP-R
G 8130 red.B PP-RCT



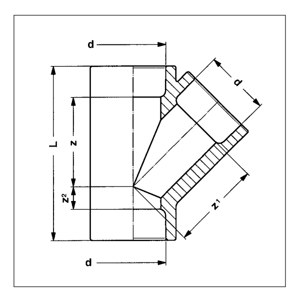


d - d_1 - d_2	D	D_1	l	l_1	z	z_1	Stp.
20 - 16 - 20	29	29	28	28	13	15	10
20 - 25 - 20	34	34	32	32	18	16	10
25 - 16 - 25	34	29	32	32	16	19	10
25 - 20 - 20	34	34	32	32	16	18	10
25 - 20 - 25	34	29	32	32	16	17	10
25 - 25 - 20	34	34	32	32	16	16	10
32 - 20 - 20	43	34	37	38	18	22	10
32 - 20 - 25	43	34	37	38	18	23	10
32 - 20 - 32	43	29	38	36	20	21	10
32 - 25 - 20	43	34	37	38	18	22	10
32 - 25 - 25	43	34	37	38	18	22	10
32 - 25 - 32	43	34	38	36	20	20	10
40 - 20 - 40	52	43	44	39	24	24	5
40 - 25 - 40	52	43	44	40	23	24	5
40 - 32 - 32	52	43	43	44	21	24	5
40 - 32 - 40	52	43	44	40	23	22	5
50 - 20 - 50	65	43	52	46	28	31	10
50 - 25 - 50	65	43	52	46	28	30	10
50 - 32 - 50	65	43	52	46	28	28	10
50 - 40 - 50	85	85	62	62	39	35	10
63 - 20 - 63	85	43	62	62	35	48	2
63 - 25 - 63	85	43	62	62	35	46	2
63 - 32 - 63	85	43	62	62	35	44	2
63 - 40 - 50	85	85	62	62	39	35	2
63 - 40 - 63	85	85	62	62	35	42	2
63 - 50 - 63	85	85	62	62	35	39	2
75 - 20 - 75	100	43	71	71	41	57	2
75 - 25 - 75	100	43	71	71	41	55	2
75 - 32 - 75	100	43	71	71	41	53	2
75 - 40 - 75	100	65	71	71	41	51	2
75 - 50 - 75	100	65	71	71	41	48	2
75 - 63 - 75	100	101	71	71	41	44	2
90 - 63 - 90	85	83	83	50	50	53	2
90 - 75 - 90	120	100	83	83	50	53	2
110 - 63 - 110	148	85	99	99	62	71	2
110 - 75 - 110	148	100	99	99	62	69	2
110 - 90 - 110	148	120	99	99	62	66	2
125 - 75 - 125	165	100	124	104	84	74	2
125 - 90 - 125	165	120	124	106	84	73	2
125 -110 - 125	165	148	124	110	84	87	2
160 - 90 -160 mm Página 15							
160 -110 -160 mm Página 15							

PP-R / PP-RCT Te 45° SDR 11

G 8165 PP-R
G 8165B PP-RCT



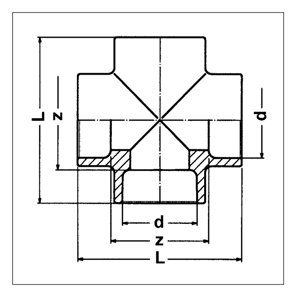


d	L	z	z_1	z_2
32	89	53	43	7
40	121	81	66	15
50	132	86	68	15
63	170	132	90	20

PP-R / PP-RCT – Cruz SDR 11

G 8180 PP-R
G 8180B PP-RCT



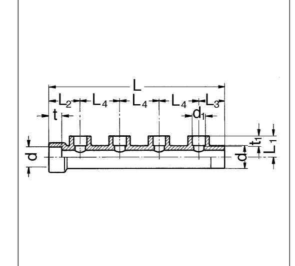


d	L	z
20	52	23
25	59	27
32	78	34
40	94	42
50	112	66
63	138	84

PP-R / PP-RCT Colector 4 salidas

G 8240 PP-R
G 8240B PP-RCT



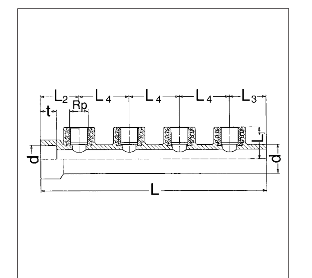


d - d_1x4	d	t	d_1	t_1	L	L_1	L_2	L_3	L_4
25-16x4	25	16	16	13	234	26	37	32	56
32-20x4	32	18	20	14,5	245	30	43	37	56
32-25x4	32	18	25	16	250	35	43	41	56
40-25x4	40	20,5	25	16	250	38	43	41	56
63-25x2	63	27,5	25	16	434	59	148	82	204
63-32x2	63	27,5	32	18	434	59	148	82	204

PP-R / PP-RCT Colector 4 salidas y rosca hembra

G 8240g PP-R
G 8240gB PP-RCT



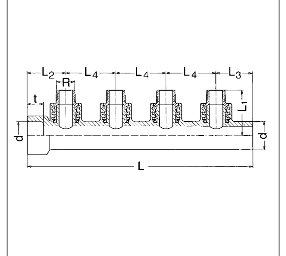


d-Rpx4	d	t	Rp	t_1	L	L_1	L_2	L_3	L_4
32-½x4	32	18	½	14	250	35	43	41	56
40-½x4	40	20,5	½	14	250	38	43	41	56
63-½x2	63	27,5	½	14	434	59	148	82	204
63-¾x2	63	27,5	¾	15	435	59	148	82	204

PP-R / PP-RCT Colector 4 salidas y rosca macho

G 8241g PP-R
G 8241gB PP-RCT





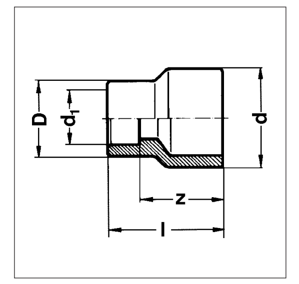
d-Rx4	d	t	R	t_1	L	L_1	L_2	L_3	L_4
32-½x4	32	18	½	15	250	50	43	41	56
40-½x4	40	20,5	½	15	250	53	43	41	56
63-½x2	63	27,5	½	15	434	73	148	82	204
63-¾x2	63	27,5	¾	15	434	75	148	82	204



PPP-R / PP-RCT Reducción

G 8243 PP-R
G 8243B PP-RCT



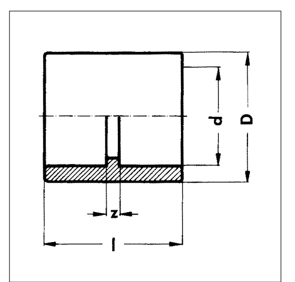


d - d_1	D	l	z	Stp.
20 - 16	23	33	20	10
25 - 16	23	32	19	10
25 - 20	29	36	22	10
32 - 20	29	37	23	10
32 - 25	34	39	23	10
40 - 20	34	43	28	10
40 - 25	34	43	27	10
40 - 32	43	45	27	10
50 - 20	43	51	36	10
50 - 25	43	51	35	10
50 - 32	43	51	33	10
50 - 40	52	53	33	10
63 - 20	34	56	42	5
63 - 25	34	56	40	5
63 - 32	43	58	40	5
63 - 40	52	60	40	5
63 - 50	65	63	40	5
75 - 50	65	67	44	2
75 - 63	80	71	44	2
90 - 50	65	74	51	2
90 - 63	80	78	51	2
90 - 75	99	81	51	2
110 - 63	85	87	60	2
110 - 75	100	90	60	2
110 - 90	120	93	61	2
125 - 110 160 mm Página 16				
160 - 110 160 mm Página 16				
160 - 125 160 mm Página 16				

PP-R / PP-RCT Manguito

G 8270 PP-R
G 8270B PP-RCT



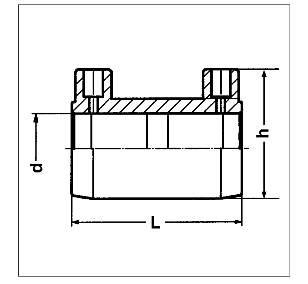


d	D	l	z	Stp.
16	23	31	5	10
20	29	34	5	10
25	34	37	5	10
32	43	41	5	10
40	52	46	5	10
50	65	52	5	10
63	84	60	5	2
75	99	65	5	2
90	120	76	10	2
110	148	80	6	2
125	165	90	10	2
125	165	90	10	2

PP-R / PP-RCT Unión para soldadura eléctrica PN 20

G 8271 PP-R
G 8271B PP-RCT



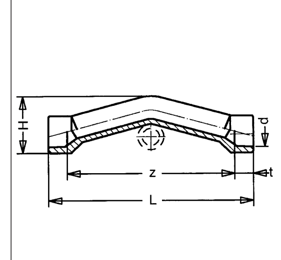


d	h	L	Stp.
20	50	70	1
25	57	70	1
32	61	70	1
40	70	84	1
50	82	88	1
63	100	98	1
90	131	120	1
110	154	150	1
125	170	198	1
160 mm Página 16			

PP-R / PP-RCT Salvatubos agua fría y caliente

G 8287 PP-R
G 8287B PP-RCT



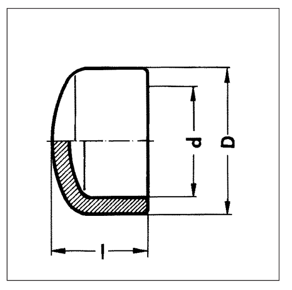


d	t	H	z	L
20	14,5	45	131	160
25	16	55	168	200
32	26	70	204	240

PP-R / PP-RCT Tapón

G 8301 PP-R
G 8301B PP-RCT





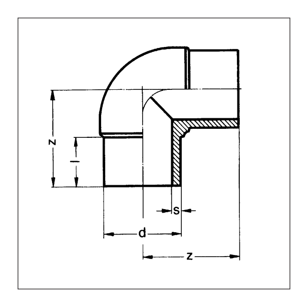
d	D	l	Stp.
16	23	24	10
20	29	25	10
25	34	28	10
32	43	32	10
40	52	36	10
50	65	41	10
63	79	48	5
75	99	54	2
90	120	66	2
110	148	79	2
125	165	87	2
160 mm Página 16			



PP-RCT Codo 90°, 20° C/1,6 MPa • 60° C 0,8 MPa

G 8090B PP-RCT





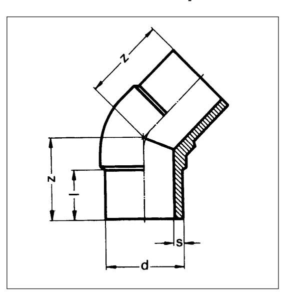
SDR 11				
d	s	l	z	Stp.
160	14,6	117	210	1
200	18,2	128	250	1
250	22,7	180	307	1
315	28,6	192	393	1
355	32,2	170	411	1
400	36,3	187	470	1
450	40,9	204	527	1
500	45,4	222	562	1

*a solicitud

PP-RCT Codo 45°, 20° C/1,6 MPa • 60° C 0,8 MPa

G 8041B PP-RCT





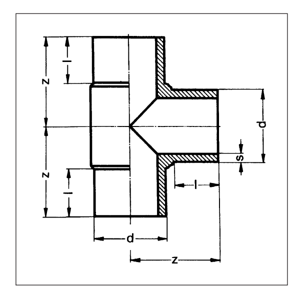
SDR 11				
d	s	l	z	Stp.
160	14,6	113	169	1
200	18,2	127	201	1
250	22,7	155	217	1
315	28,6	161	280	1
355	32,2	170	320	1
400	36,3	187	350	1
450	40,9	204	383	1
500	45,4	220	410	1

*a solicitud

PP-RCT – Te 90°
20° C/1,6 MPa • 60° C 0,8 MPa

G 8130B PP-RCT





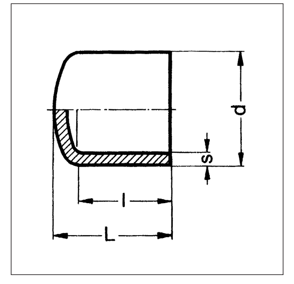
SDR 11							
d - d_1 red.	s	s_1 red.	l	l_1 red.	z	z_1 red.	Stp.
160	14,6	–	124	–	225	–	1
160 - 90	14,6	8,2	111	84	212	190	1
160 -110	14,6	10,0	111	93	212	197	1
200	18,2	–	127	–	251	–	1
200 - 90	18,2	8,2	128	88	258	213	1
200 -110	18,2	10,0	128	98	258	224	1
200 -125	18,2	11,4	128	104	258	226	1
200 -160	18,2	14,6	128	112	258	242	1
250	22,7	–	148	–	314	–	1
315	28,6	–	165	–	357	–	1
355	32,2	–	170	–	392	–	1
400	36,3	–	187	–	435	–	1
450	40,9	–	204	–	480	–	1
500	45,4	–	220	–	523	–	1

*a solicitud

PP-RCT Tapón
20° C/1,6 MPa • 60° C/0,8 MPa

G 8301B PP-RCT





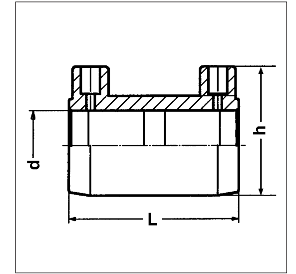
	SDR 11			
d	s	L	l	Stp.
160	14,6	152	121	1
200	18,2	184	140	1
250	22,7	230	152	1
315	28,6	307	267	1
355*				
400*				

*a solicitud

PP-RCT Unión para soldadura eléctrica

G 8271B PP-RCT





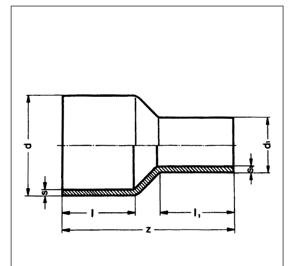
d	h	L	Stp.
160	205	197	1
200	245	202	1
250	315	220	1
315	375	280	1
355*			
400*			

*a solicitud

PP-RCT Reducción
20° C/1,6 MPa • 60° C/0,8 MPa

G 8243B PP-RCT





	SDR 11		SDR 9					
d - d_1	s	s_1	s	s_1	l	l_1	z	Stp.
125 - 110	–	–	14,0	12,3	100	85	225	1
160 - 110	14,6	10,0	–	–	110	93	255	1
160 - 125	14,6	11,4	–	–	113	95	260	1
200 - 160	18,2	14,6	–	–	142	117	303	1
250 - 160	22,7	14,6	–	–	138	111	339	1
250 - 200	22,7	18,2	–	–	140	130	340	1
315 - 250	28,6	22,7	–	–	160	145	400	1
355 - 250*								
355 - 250*								
355 - 315*								
400 - 315*								
400 - 355*								

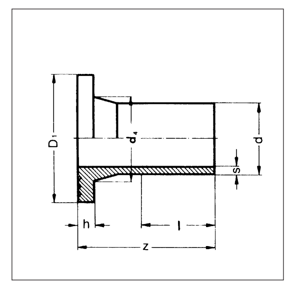
*a solicitud



PP-RCT Portabrida

G 8791B PP-RCT





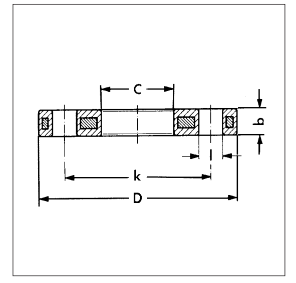
	SDR 11	SDR 9						
d	s	s	h	D_1	d_4	z	l	Stp.
160	14,6	–	25	212	175	175	110	1
200	18,2	–	32	268	232	205	127	1
250	22,7	–	35	320	285	235	146	1
315	28,6	–	36	372	337	262	185	1
355*								
400*								

*a solicitud

Bridas PP con alma de acero

620.75.VB





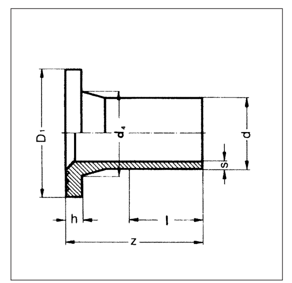
d	D	k	b	c	l	AL
160	285	240	24	178	22	8
200	340	295	24	235	22	8
250	406	350	31	288	22	12
315	460	400	34	338	22	12
355*						
400*						

*a solicitud

PP-RCT Cuello de brida para montura mariposa

G 8792B PP-RCT





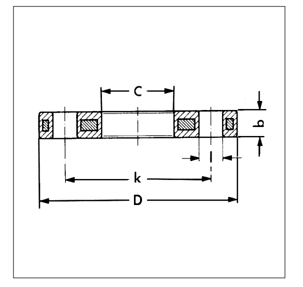
	SDR 6						
d	s	h	D_1	d_4	z	l	Stp.
110	18,3	32	158	125	170	100	1
*125	20,8	40	188	155	185	104	1

*para instalación de montura mariposa d = 140 mm

Bridas PP con alma de acero

620.75.KL





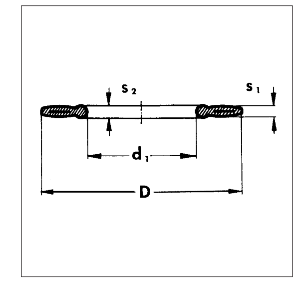
d	D	k	b	c	l	AL	
110	220	180	18	128	18	8	
*125(140)		250	210	24	158	18	8

*para instalación de montura mariposa d = 140 mm

Junta plana

671.410.01





d	D	d_1	S_1	S_2
125	162	105	5	6
160	218	135	6	8
200	273	168	6	8
250	328	208	6	8
315	378	262	6	8
355 *a solicitud				
400 *a solicitud				

NBR = Perbunan N registrada para agua potable según DVGW - DIN 1988 con recomendación de KTW y microbiológica aprobación según DVGW hoja W 270.



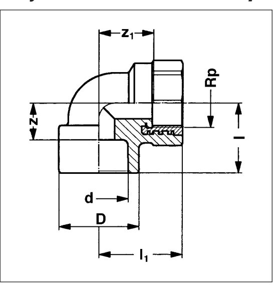


Accesorios de transición

PP-R Latón rojo / PP-RCT Latón rojo Codo 90° soldable y rosca hembra

G 8090g PP-R
G 8090gB PP-RCT



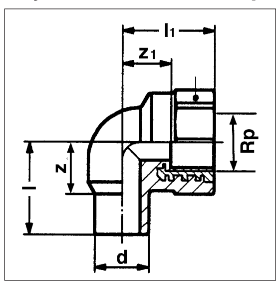


d - Rp	D	l	l_1	z	z_1	SW	Stp.
16 - ½	23	25	32	12	18	36	10
20 - ½	29	28	34	14	20	36	10
20 - ¾	34	32	40	18	25	44	10
25 - ½	34	32	36	14	24	36	10
25 - ¾	34	32	40	16	25	44	10
32 - ¾	43	38	45	20	30	44	10
32 - 1	43	38	48	20	30	51	10

PP-R Latón rojo / PP-RCT Latón rojo Codo 90° soldable y rosca hembra

G 8091g PP-R
G 8091gB PP-RCT



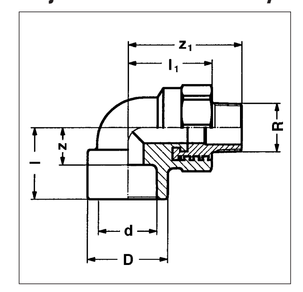


d - Rp	l	l_1	z	z_1	SW	Stp.
20 - ½	34	34	19	18	36	10

PP-R Latón rojo / PP-RCT Latón rojo Codo 90° soldable y rosca macho

G 8092gPP-R
G 8092gB PP-RCT



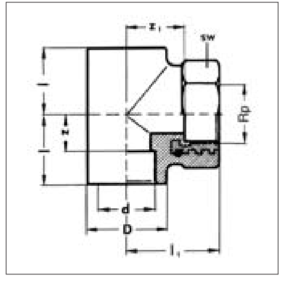


d - R	D	l	l_1	z	z_1	SW	Stp.
16 - ½	23	25	32	12	47	36	10
20 - ½	29	28	34	14	49	36	10
20 - ¾	34	32	40	18	56	44	10
25 - ½	34	32	36	16	53	36	10
25 - ¾	34	32	40	16	56	44	10
32 - ¾	43	38	45	20	61	44	10
32 - 1	43	38	48	20	66	51	10

PP-R Latón rojo / PP-RCT Latón rojo Te soldable y rosca hembra

G 8130g PP-R
G 8130gB PP-RCT





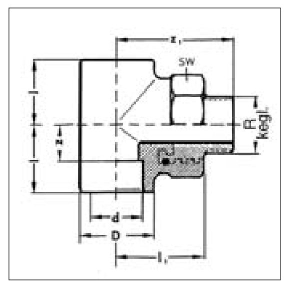
d - Rp	D	l	l_1	z	z_1	SW	Stp.
16 - ½	23	25	32	12	18	36	10
20 - ½	29	28	34	14	20	36	10
20 - ¾	29	28	35	14	20	44	10
25 - ½	34	32	38	16	24	36	10
25 - ¾	34	32	40	16	25	44	10
32 - ¾	43	38	45	20	30	44	10
32 - 1	43	38	48	20	30	51	10



PP-R Latón rojo / PP-RCT Latón rojo Te soldable y rosca macho

G 8133g PP-R
G 8133gB PP-RCT



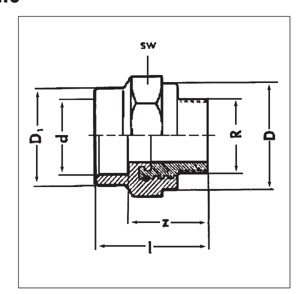


d - R	D	l	l_1	z	z_1	SW	Stp.
16 - ½	23	25	32	12	47	36	10
20 - ½	29	28	34	14	49	36	10
20 - ¾	29	28	35	14	50	44	10
25 - ½	34	32	38	16	53	36	10
25 - ¾	34	32	40	16	55	44	10
32 - ¾	43	38	45	20	60	44	5
32 - 1	43	38	48	20	66	51	10

PP-R Latón rojo / PP-RCT Latón rojo
Enlace soldable y rosca macho

G 8243g PP-R
G 8243gB PP-RCT



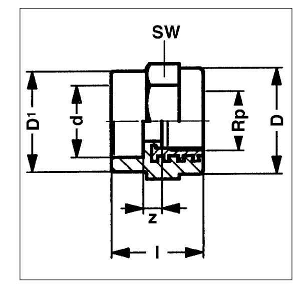


d - R	D	D_1	l	z	SW	Stp.
16 - ½	35	24	53	40	36	10
20 - ½	35	29	55	40	36	10
20 - ¾	43	34	58	42	44	10
25 - ½	35	34	56	40	36	10
25 - ¾	43	34	58	42	44	10
32 - ¾	43	43	58	42	44	10
32 - 1	50	43	66	48	51	10
40 - 1	62	55	71	51	62	10
40 - 1¼	62	52	74	53	63	10
50 - 1¼	69	64	77	54	70	10
50 - 1½	69	64	77	54	70	10
63 - 2	84	79	92	65	85	5
75 - 2½	112	99	112	82	115	5
90 - 3	134	120	143	111	135	2
110 - 4	169	148	161	124	170	2
125 - 5	206	168	170	130	208	1

PP-R Latón rojo / PP-RCT Latón rojo
Enlace soldable y rosca hembra

G 8270g PP-R
G 8270gB PP-RCT



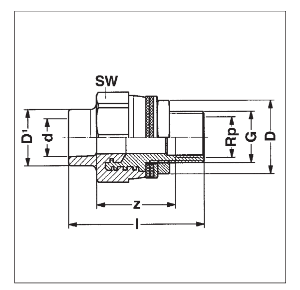


d - Rp	D	D_1	l	z	SW	Stp.
16 - ½	35	24	38	11	36	10
20 - ½	35	29	40	11	36	10
20 - ¾	43	34	42	11	44	10
25 - ½	35	34	41	11	36	10
25 - ¾	43	34	42	11	44	10
32 - ¾	43	43	44	11	44	10
32 - 1	50	43	48	12	51	10
40 - 1	62	55	54	14	63	10
40 - 1 ¼	62	55	54	13	63	10
50 - 1 ¼	69	64	57	12	70	10
50 - 1 ½	69	64	57	14	70	10
63 - 2	84	79	68	19	85	5
75 - 2 ½	112	99	82	22	115	5
90 - 3	134	120	108	39	135	2
110 - 4	169	148	121	42	170	2
125 - 5	206	168	125	41	208	1

Enlace soldable y rosca hembra

G 8244g PP-R
G 8244gB PP-RCT
G 8245g PP-R
G 8245gB PP-RCT





G 8244g – longitud de rosca 30 mm

d - Rp - G	D	D_1	l	z	SW	Stp.
16 - ½ - ¾	43	29	70	42	44	10
20 - ½ - ¾	43	29	70	40,5	44	10

G 8245g – longitud de rosca 19 mm

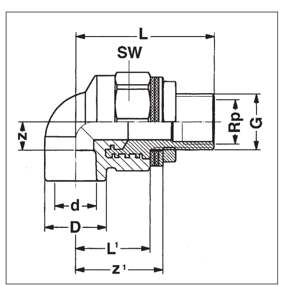
d - Rp - G	D	D_1	l	z	SW	Stp.
16 - ½ - ¾	43	29	59	31	44	10
20 - ½ - ¾	43	29	59	29,5	44	10

Juego completo de contratuercas

Codo 90° soldable y rosca hembra

G 8093g PP-R
G 8093gB PP-RCT
G 8095g PP-R
G 8095gB PP-RCT





G 8093g – longitud de rosca 30 mm

d - Rp - G	D	L	L^1	z	z^1	SW	Stp.
16 - ½ - ¾	29	65	35	15	50	44	10
20 - ½ - ¾	29	65	35	13,5	50	44	10

G 8095g – longitud de rosca 19 mm para conexión de cisterna

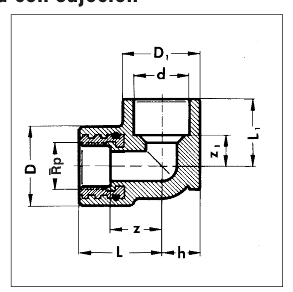
d - Rp - G	D	L	L^1	z	z^1	SW	Stp.
16 - ½ - ¾	29	54	35	15	39	44	
20 - ½ - ¾	29	54	35	13,5	39	44	10

Juego completo de contratuercas

Codo soldable y rosca hembra con sujeción

G 8472g PP-R
G 8472gB PP-RCT





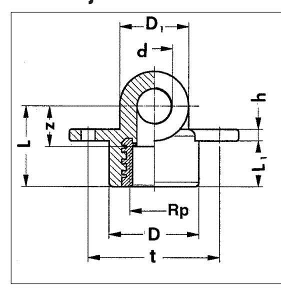
d - Rp	D	D_1	L	L_1	h	t*	z	z_1	Stp.
16 - ½	35	29	35	27	15	40	21	14	10
20 - ½	35	29	35	27	15	40	21	11	10
25 - ½	35	34	37	30	17	40	23	14	10
25 - ¾	43	43	43	35	22	50	28	19	10
32 - ¾	43	43	43	35	22	50	28	17	10

t*= distancia entre los agujeros de montaje

Codo soldable con enlace de hueca sujeción

G 8473g PP-R





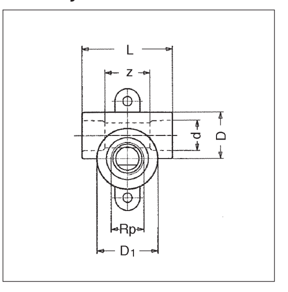
d - Rp	D	D_1	z	L	L_1	t*	h	Stp.
16 - ½	35	29	21	35	11	59	5	10
20 - ½	35	29	21	35	11	59	5	10
25 - ½	35	34	23	37	13	59	5	10

t*= distancia entre los agujeros de montaje



Codo soldable y rosca hembra con sujeción



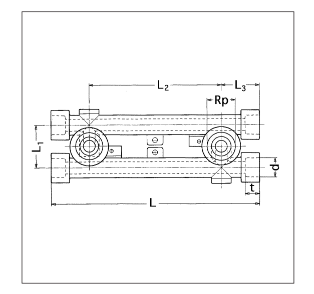


d - Rp	D	D_1	L	t*	z
20 - ½	30	39	58	62	29

t*= distancia entre los agujeros de montaje

PP-R / PP-RCT Kit de instalaciones 6 salidas

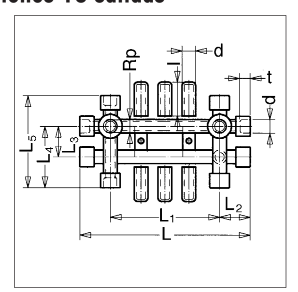




d - Rp	L	L_1	L_2	L_3	t	
20 - ½	211	43		136	37	14,5

PP-R / PP-RCT Kit de instalaciones 10 salidas

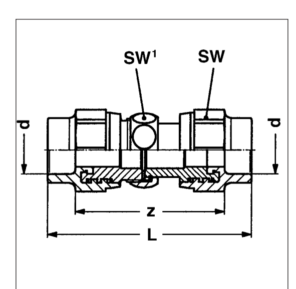




d - Rp	L	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	t	l
20 - ½	250	160	45	45	90	135	14,5	50

Unión 2 Piezas





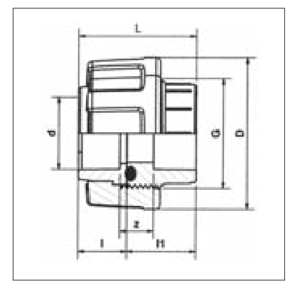
d	L	z	SW	SW^1
16	111	83	36	30
20	116	86	44	37
25	119	83	44	37
32	134	96	51	46
40	152	110	63	52
50	163	115	70	59
63	187	131	85	74
75	220	160	115	90
90	290	224	135	109



PP-R / PP-RCT Unión doble
Junta redonda EPDM, 20°C, 10 bar

G 8330A PP-R



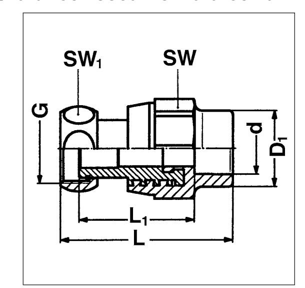


d	DN	G	L	l	l_1	z	D
20	15	1	44,0	17,5	26	15	46
25	20	1¼	47,5	19,0	28	15	56
32	25	1½	51,5	21,0	30	15	66
40	32	2	58,0	23,5	34	17	79
50	40	2¼	66,0	26,5	39	19	87
63	50	2¾	78,5	30,5	47	23	107

PP-R / PP-RCT Unión / PP-R / brance rosca hembra corta

G 8332 PP-R
G 8332B PP-RCT



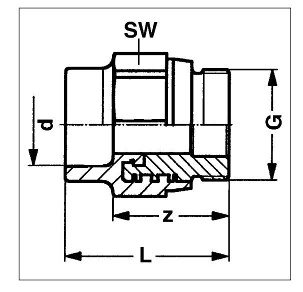


d	rosca de tuerca	D_1	~ L	L_1	SW	SW_1
16	G ¾	29	64	44	36	30
20	G ¾	29	66	44	36	30
20	G 1	29	68	44	44	37
25	G ¾	34	67	44	36	30
25	G 1	34	72	47	44	37
32	G 1	43	80	53	44	37
32	G 1¼	43	80	53	51	46
40	G 1¼	55	86	56	63	46
40	G 1½	52	90	58	63	52
50	G 1¾	64	98	61	70	59
63	G 2⅜	79	114	71	85	74
75	G 2¾	99	131	86	113	90
90	G 3½	120	172	118	135	109

PP-R / PP-RCT Entronque roscado macho

G 8333 PP-R
G 8333B PP-RCT





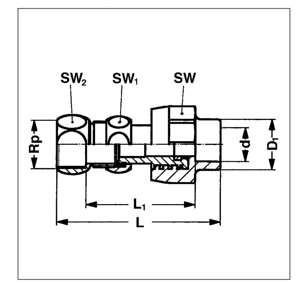
d - G	L	z	SW
16 - ¾	50	37	36
20 - ¾	50	34	36
20 - 1	53	38	44
25 - ¾	51	35	36
25 - 1	54	38	44
32 - 1¼	62	43	51
40 - 1½	72	51	63
50 - 1¾	77	53	70
63 - 2⅜	88	60	85
75 - 2¾	104	74	115
90 - 3½	137	104	135



Union / PP-R / brance rosca hembra larga

G 8332g PP-R
G 8332gB PP-RCT



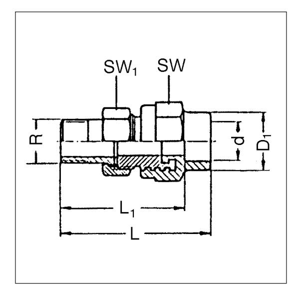


d - Rp	rosca de tuerca	D_1	~ L	L_1	SW	SW_1	SW_2
16 - ½	G ¾	29	85	58	36	30	27
20 - ½	G ¾	29	85	56	36	30	27
20 - ¾	G 1	29	93	62	44	37	34
25 - ½	G ¾	34	87	57	36	30	27
25 - ¾	G 1	34	95	62	44	37	34
32 - ¾	G 1	43	97	62	44	37	34
32 - 1	G 1¼	43	103	67	51	46	44
40 - 1¼	G 1½	52	115	77	63	52	50
50 - 1½	G 1¾	64	126	85	70	59	55
63 - 2	G 2³/₈	79	142	91	85	74	70
75 - 2½	G 2¾	99	169	112	113	90	90

Unión / PP-R / brance rosca macho

G 8333g PP-R
G 8333gB PP-RCT





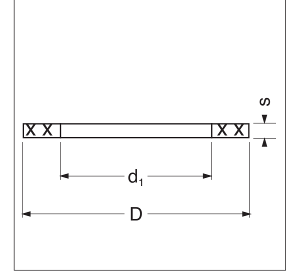
d - R	rosca de tuerca	D_1	~ L	L_1	SW	SW_1
16 - ½	G ¾	29	79	66	36	30
20 - ½	G ¾	29	79	65	36	30
20 - ¾	G 1	29	86	72	44	37
25 - ½	G ¾	34	81	65	36	30
25 - ¾	G 1	34	88	72	44	37
32 - ¾	G 1	43	81	63	44	37
32 - 1	G 1¼	43	98	80	51	46
40 - 1¼	G 1½	52	113	92	63	52
50 - 1½	G 1¾	64	119	96	70	59
63 - 2	G 2³/₈	79	137	109	85	74
75 - 2½	G 2¾	99	175	145	113	90

Junta plana

para uniones roscadas PP-R
Código: G 8330, G 8332, G 8332g, G 8600 + G 8650

8490f



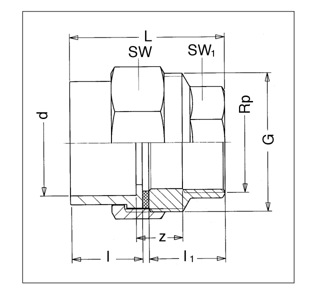


d	R/Rp	Rosca de tuerca	D	d_1	s
16/20/25	½	G ¾	24	17	3
20/25/32	¾	G 1	30	21	3
32	1	G 1¼	38	27	3
40	1¼	G 1½	44	32	3
50	1½	G 1¾	50	40	3
63	2	G 2³/₈	66	52	3
75	2½	G 2¾	78	63	3
90	3	G 3½	97	75	3

Unión roscada de tubo PP-R / acero inox. hembra

G 8542g PP-R
G 8542gB PP-RCT





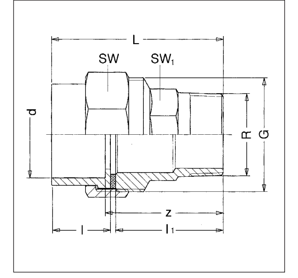
20° C/1,0 MPa

d - Rp	DN	G	L	l	l_1	z	SW	SW_1
20 - ½	15	1	49	21	25	21	38	27
25 - ¾	20	1¼	52	21	28	20	47	32
32 - 1	25	1½	57	23	31	21	52	38
40 - 1¼	32	2	62	26	33	21	66	47
50 - 1½	40	2¼	68	29	36	24	72	53
63 - 2	50	2¾	78	33	42	26	87	65

Unión roscada de tubo PP-R / acero inox. macho

G 8547g PP-R
G 8547gB PP-RCT





20° C/1,0 MPa

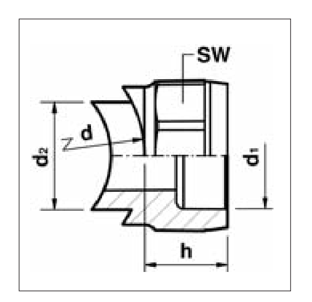
d - R	DN	G	L	l	l_1	z	SW	SW_1
20 - ½	15	1	68	21	43	52	38	27
25 - ¾	20	1¼	73	21	49	58	47	27
32 - 1	25	1½	79	23	53	61	52	34
40 - 1¼	32	2	87	26	58	82	66	43
50 - 1½	40	2¼	94	29	62	89	72	50
63 - 2	50	2¾	107	33	71	102	87	61



Adaptador soldable

G 8130s PP-R
G 8130sB PP-RCT





d	d_1	d_2	h	SW	emb.
40	20	25	29	38	10
40	25	25	29	38	10
50	20	25	29	38	10
50	25	25	29	38	10
63	20	25	29	38	10
63	25	25	29	38	10
63*	32	32			
75	20	25	29	38	10
75	25	25	29	38	10
75*	32	32			
75	40	40	38	63	10
90	20	25	29	38	10
90	25	25	29	38	10
90*	32	32			
90	40	40	38	63	10
110	20	25	29	38	10
110	25	25	29	38	10
110*	32	32			
110	40	40	38	63	10
110	50	50	39	70	10
125	20	25	29	38	10
125	25	25	29	38	10
125*	32	32			
125	40	40	38	63	10
125	50	50	39	70	10
125	63	63	45	85	10
160	20	25	29	38	10
160	25	25	29	38	10
160*	32	32			
160	40	40	38	63	10
160	50	50	39	70	10
160	63	63	45	85	10

*a solicitud

d	d_1	d_2	h	SW	emb.
200	20	25	29	38	10
200	25	25	29	38	10
200*	32	32			
200	40	40	38	63	10
200	50	50	39	70	10
200	63	63	45	85	10
250	20	25	29	38	10
250	25	25	29	38	10
250*	32	32			
250	40	40	38	63	10
250	50	50	39	70	10
250	63	63	45	85	10
315	20	25	29	38	10
315	25	25	29	38	10
315*	32	32			
315	40	40	38	63	10
315	50	50	39	70	10
315	63	63	45	85	10
355	20	25	29	38	10
355	25	25	29	38	10
355*	32	32			
355	40	40	38	63	10
355	50	50	39	70	10
355	63	63	45	85	10
400	20	25	29	38	10
400	25	25	29	38	10
400*	32	32			
400	40	40	38	63	10
400	50	50	39	70	10
400	63	63	45	85	10

*a solicitud



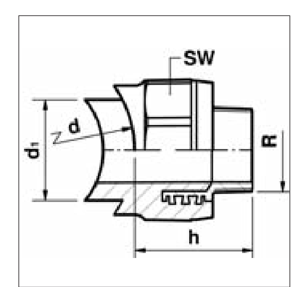


Accesorios de transición

Adaptador soldable con rosca macho
PP-R/PP-RCT/Latón rojo

G 8243s PP-R
G 8243sB PP-RCT





d	d_1	R	h	SW	emb.
40	25	½	43	38	10
50	25	½	43	38	10
63	25	½	43	38	10
63*		¾			10
75	25	½	43	38	10
75*		¾			10
75	40	1	56	63	10
75	40	1¼	58	63	10
90	25	½	43	38	10
90*		¾			10
90	40	1	56	63	10
90	40	1¼	58	63	10
90	50	1¼	59	70	10
110	25	½	43	38	10
110*		¾			
110	40	1	56	63	10
110	40	1¼	58	63	10
110	50	1¼	59	70	10
110	50	1½	59	70	10
125	25	½	43	38	10
125*		¾			
125	40	1	56	63	10
125	40	1¼	58	63	10
125	50	1¼	59	70	10
125	50	1½	59	70	10
125	63	2	70	85	10
160	25	½	43	38	10
160*		¾			
160	40	1	56	63	10
160	40	1¼	58	63	10
160	50	1¼	59	70	10
160	50	1½	59	70	10
160	63	2	70	85	10

*a solicitud

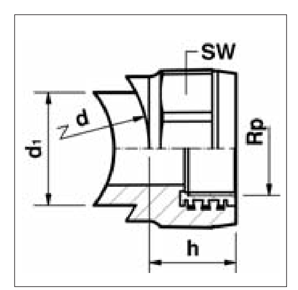
d	d_1	R	h	SW	emb.
200	25	½	43	38	10
200*		¾			
200	40	1	56	63	10
200	40	1¼	58	63	10
200	50	1¼	59	70	10
200	50	1½	59	70	10
200	63	2	70	85	10
250	25	½	43	38	10
250*		¾			
250	40	1	56	63	10
250	40	1¼	58	63	10
250	50	1¼	59	70	10
250	50	1½	59	70	10
250	63	2	70	85	10
315	25	½	43	38	
315*		¾			
315	40	1	56	63	
315	40	1¼	58	63	
315	50	1¼	59	70	
315	50	1½	59	70	
315	63	2	70	85	
355	25	½	43	38	
355*		¾			
355	40	1	56	63	
355	40	1¼	58	63	
355	50	1¼	59	70	
355	50	1½	59	70	
355	63	2	70	85	
400	25	½	43	38	
400*		¾			
400	40	1	56	63	
400	40	1¼	58	63	
400	50	1¼	59	70	
400	50	1½	59	70	
400	63	2	70	85	

*a solicitud



Adaptador soldable con rosca hembra
PP-R/PP-RCT/Latón rojo





d	d_1	Rp	h	SW	emb.
40	25	½	29	38	10
50	25	½	29	38	10
63	25	½	29	38	10
63*		¾			10
75	25	½	29	38	10
75*		¾			10
75	40	1	38	63	10
75	40	1¼	38	63	10
90	25	½	29	38	10
90*		¾			10
90	40	1	38	63	10
90	40	1¼	38	63	10
90	50	1¼	39	70	10
110	25	½	29	38	10
110*		¾			
110	40	1	38	63	10
110	40	1¼	38	63	10
110	50	1¼	39	70	10
110	50	1½	39	70	10
125	25	½	29	38	10
125*		¾			
125	40	1	38	63	10
125	40	1¼	38	63	10
125	50	1¼	39	70	10
125	50	1½	39	70	10
125	63	2	45	85	10
160	25	½	29	38	10
160*		¾			
160	40	1	38	63	10
160	40	1¼	38	63	10
160	50	1¼	39	70	10
160	50	1½	39	70	10
160	63	2	45	85	10

*a solicitud

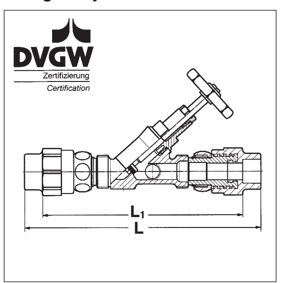
d	d_1	Rp	h	SW	
200	25	½	29	38	10
200*		¾			
200	40	1	38	63	10
200	40	1¼	38	63	10
200	50	1¼	39	70	10
200	50	1½	39	70	10
200	63	2	45	85	10
250	25	½	29	38	10
250*		¾			
250	40	1	38	63	10
250	40	1¼	38	63	10
250	50	1¼	39	70	10
250	50	1½	39	70	10
250	63	2	45	85	10
315	25	½	29	38	
315*		¾			
315	40	1	38	63	
315	40	1¼	38	63	
315	50	1¼	39	70	
315	50	1½	39	70	
315	63	2	45	85	
355	25	½	29	38	
355*		¾			
355	40	1	38	63	
355	40	1¼	38	63	
355	50	1¼	39	70	
355	50	1½	39	70	
355	63	2	45	85	
400	25	½	29	38	
400*		¾			
400	40	1	38	63	
400	40	1¼	38	63	
400	50	1¼	39	70	
400	50	1½	39	70	
400	63	2	45	85	

*a solicitud

Válvula con asiento de latón en ángulo y conexión

G 8600 PP-R
G 8600B PP-RCT



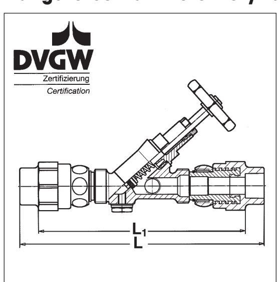


d	L	L_1
50	298	251
63	347	292
75	375	315

Válvula con asiento de latón en ángulo con antiretorno y tapón de prueba

G 8600/1 PP-R
G 8600/1B PP-RCT



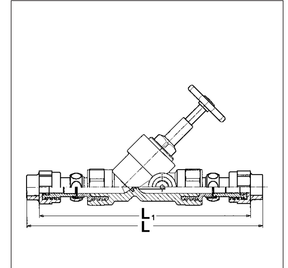


d	L	L_1
50	298	251
63	347	292
75	375	315

Válvula de asiento inclinado PP-R/PP-RCT metal con desagúe y tapón de prueba; con unión

G 8650 PP-R
G 8650B PP-RCT



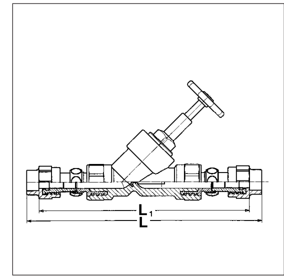


d	L	L_1
20	258	229
25	261	229
32	294	258
40	336	295

Válvula de paso total PP-R/PP-RCT metal con unión

G 8655 PP-R
G 8655B PP-RCT





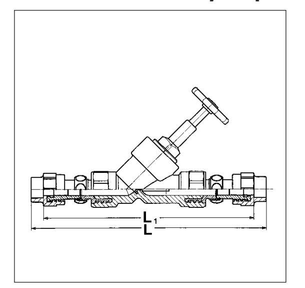
d	L	L_1
20	258	229
25	261	229
32	294	258
40	336	295



Válvula de asiento inclinado PP-R/PP-RCT / metal y dispositivo antiretorno; con union

G 8655/1 PP-R
G 8655/1B PP-RCT



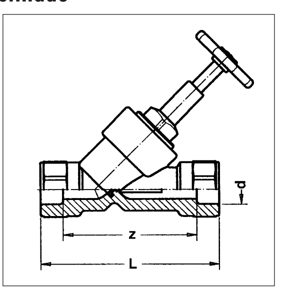


d	L	L_1
20	258	229
25	261	229
32	294	258
40	336	295

Válvula paso total y asiento inclinado

G 8700 PP-R
G 8700B PP-RCT



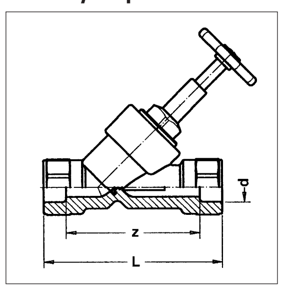


con asiento metálico		
d	L	z
20	115	86
25	115	83
32	120	84
40	145	104

Válvula paso total y asiento inclinado y dispositivo antiretorno

G 8700/1 PP-R
G 8700/1B PP-RCT



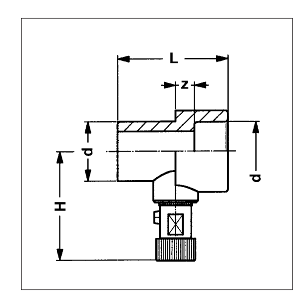


con asiento metálico		
d	L	z
20	115	86
25	115	83
32	120	84
40	145	104

Válvula de drenaje

G 8710 PP-R



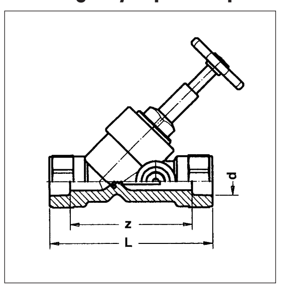


d	L	z	H
20	52	8	51
25	54	8	53
32	59	9	56
40	62	7	62

Válvula de asiento inclinado con desagüe y tapón de prueba

G 8800 PP-R
G 8800B PP-RCT



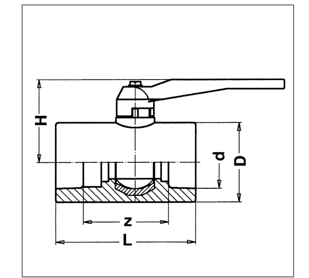


con asiento metálico		
d	L	z
20	115	86
25	115	83
32	120	84
40	145	104

Válvula de esfera PP-R/PP-RCT

G 8850 PP-R



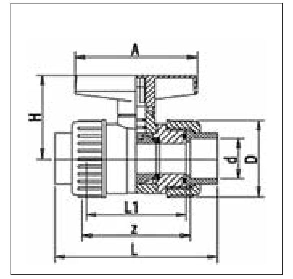


d	D	L	z	H
20	30	74	45	54
25	37	78	46	72
32	48	91	55	56
40	60	105	64	62
50	75	122	75	67
63	94	145	90	85
75	108	166	106	98

Válvula de esfera con unión doble

G 8852



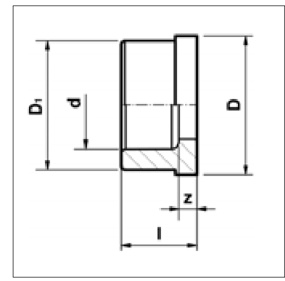


d	DN	L	L1	z	D	H	A
20	15	98	63	70	46	51	68
25	20	113	75	82	56	61	78
32	25	121	79	87	66	70	88
40	32	138	91	98	79	81	98
50	40	148	95	101	87	90	108
63	50	175	115	121	107	110	118
75	65	275	205	213	128	137	186

Pieza loca de PP-R/PP-RCT con unión soldable
para Uniones G 8330A, G 8542g, G 8547g y Válvula de esfera con unión doble G 8852

G 8060 PP-R
G 8060B PP-RCT





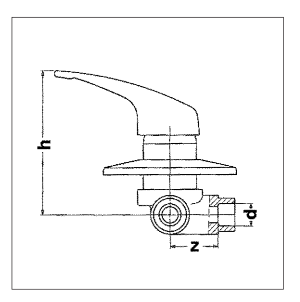
d	DN	D_1		D	l	z
20	15	27,5	30	21	6	
25	20	36	38,5	21	6	
32	25	41,5	44,7	23	6	
40	32	53	56,5	28	7	
50	40	59	62,6	32	8	
63	50	74	78,5	42	13	
75	–	90	97,2	35	5	



Grifería PP-R/PP-RCT

G 8860 PP-R
G 8860B PP-RCT



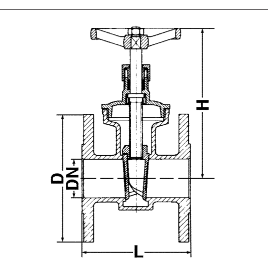


d	z	h
20	27	130

Válvula de puerta según DIN 3352, cobre DIN 1705, 16 bar

G 8910





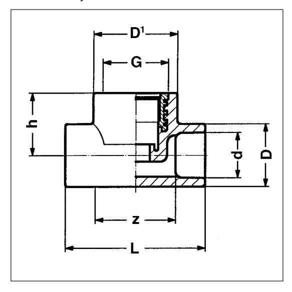
d	DN	D	L	H
90	80	200	150	245
110	100	220	160	340
125	125	250	200	400
160	150	285	210	430

Dimensiones más grandes a solicitud

Cuerpo de válvula (solo parte inferior)

G 8599a PP-R
G 8599aB PP-RCT





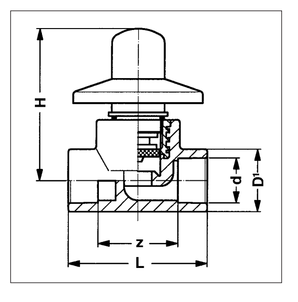
d - G	D	D^1	z	L	h	Stp.
20 - ¾	34	45	46	75	33	5
25 - ¾	34	45	43	75	33	5
32 - ¾	43	45	39	75	33	5



Válvula para empotrar

G 8599b PP-R
G 8599bB PP-RCT



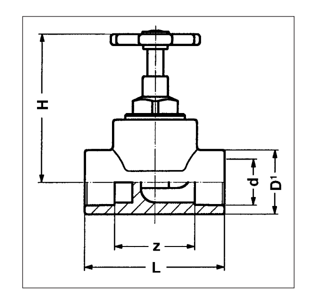


d - G	D	D1	z	L	H
20 - ¾	34	45	46	75	63
25 - ¾	34	45	46	75	63
32 - ¾	43	45	39	75	63

Válvula de compuerta

G 8599c PP-R
G 8599cB PP-RCT



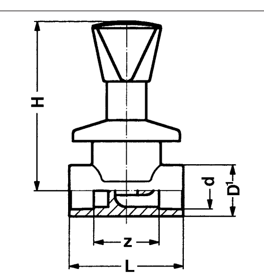


d - G	D	D1	z	L	H
20 - ¾	34	45	46	75	69
25 - ¾	34	45	43	75	69
32 - ¾	43	45	39	75	69

Válvula de corte mando cromado

G 8599d PP-R
G 8599dB PP-RCT





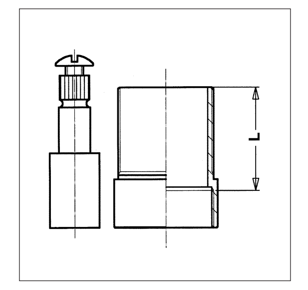
d - G	D	D1	z	L	H
20 - ¾	34	45	46	75	112
25 - ¾	34	45	43	75	112
32 - ¾	43	45	39	75	112



Prolongación para válvula de empotrar

8599v





L
30

8670



Reducción de presión PN 16
con rosca macho 3/4
para unión G 8332 (Página 20)
presión ajuntable desde 1,5 hasta 5,5 bar

8670A



Manómetro para reducción de presión 8670
gama de medición desde 0 hasta 10 bar (0 hasta 145 PSI),
enlace roscad macho G 1/4

83600

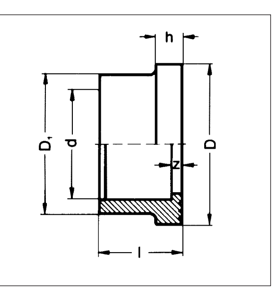


Válvula de retención PN 16
enlace rosca hembra 3/4
para unión G 8333g

Cuellos de bridas

G 8790 PP-R
G 8790B PP-RCT



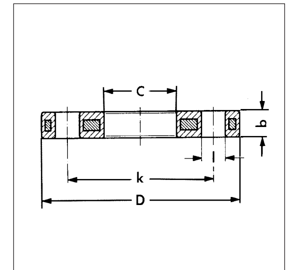


d	D	D_1	l	z	h	Stp.
40	61	50	29	9	8	2
50	74	61	27	4	8	2
63	102	76	40	13	17	2
75	122	90	38	8	19	2
90	138	108	45	12	21	2
110	158	131	50	13	21	2
125	162	146	53	13	25	2
Desde 160 mm Página 17						

Bridas con alma de acero PN 10

620.75.00



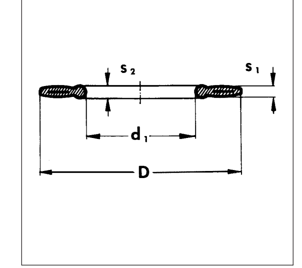


d	D	k	b	c	l	AL	Stp.
40	140	100	16	51	18	4	2
50	150	110	18	62	18	4	2
63	165	125	18	78	18	4	2
75	185	145	18	92	18	4	2
90	200	160	18	110	18	8	2
110	220	180	18	133	18	8	2
125	220	180	18	149	18	8	2
Desde 160 mm Página 17							

Junta plana

674.410.01





d	D	d_1	s_1	s_2	Stp.
40	82	40	3	4	1
50	91	51	3,5	4,5	1
63	107	63	4	5	1
75	127	75	4	5	1
90	142	90	4	5	1
110	162	110	5	6	1
125	162	105	5	6	1
Desde 160 mm Página 17					

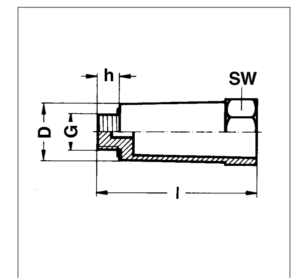
NBR = Perbunan N registrada para agua potable según DVGW - DIN 1988 con KTW recomendación y microbiológica aprobación según DVGW hoja W 270.



Tapón para empotrar con junta, PVC

9900





G	D	l	h	SW	Stp.
½	33	87	10	36	10
¾	40	91	14	41	10

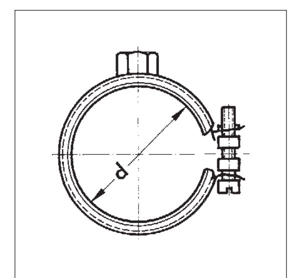
9910 Reemplazo de junta

G	Junta	Stp.
½	21,5 x 3	10
¾	27,0 x 3	10

Abrazadera metalica

8500



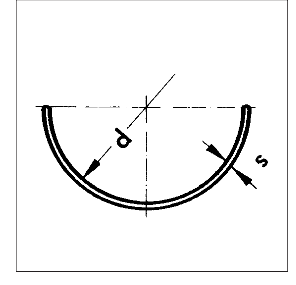


d	Medida	Stp.
16	15 - 18	10
20	20 - 23	10
25	25 - 28	10
32	31 - 35	10
40	40 - 43	10
50	47 - 53	10
63	64 - 67	10
75	75	10
90	90	10
110	110	10
125	125	10
160	160	10
200	200	10
250	250	10
315	315	10

Soporte galvanizado para tubos, es inevitable defectos ópticos por almacenamiento no apropiado

8501

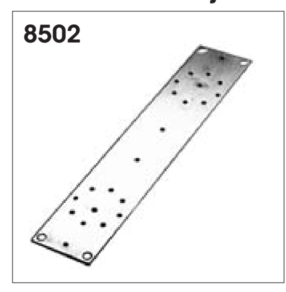


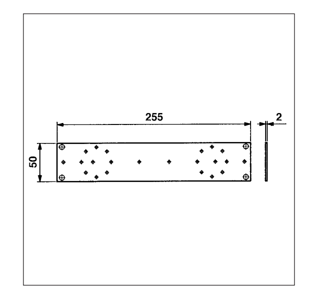


d	s	kg/m
16 - 25	0,6	0,200
32	0,6	0,255
40	0,6	0,315
50	0,6	0,380
63	0,6	0,500
75	0,6	0,600
90	0,6	0,684
110	0,6	0,783

Placa de montaje

8502





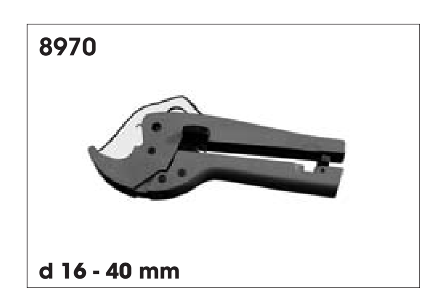
para calibre:	mm
	76
	100
	153
	200

La práctica ha dejado patente la idoneidad del cortatubo y de la tijera cortatubo para el corte de tubos de plásticos. Con estos dos útiles se logran unos cortes totalmente perpendiculares.
Estos cortes son imprescindibles si se desea una óptima unión soldada.
Estos útiles permiten un sencillo de los tubos PP-R.

Tijera Cortatubos

d 16 - 40 mm

8970



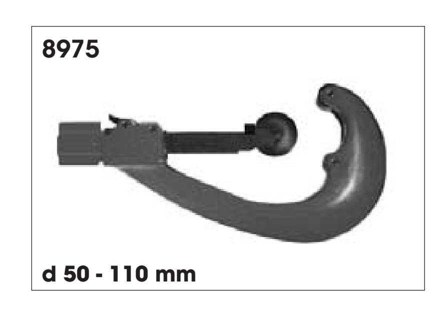
d 16 - 40 mm

Los tubos hasta 40 mm diámetros pueden cortarse con la tijera cortatubos, mientras que para las tuberías de 50 mm de sección transversal es necesario el uso del cortatubo.

Cortatubos

d 50 - 110 mm

8975



d 50 - 110 mm

El raspador permite eliminar la capa exterior de óxido en el tubo PP-R. Esta capa debe rasparse en la zona que va ser funsionada antes de soldarcon el manguito electrosoldable en la circunferencia exterior del tubo.

Raspador

8974

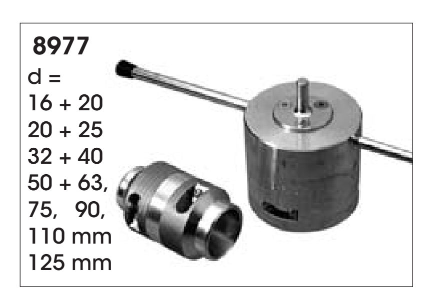


Los tubos Stabi están recubiertos en su exterior de una capa de aluminio. Este revestimiento de aluminio debe ser raspado en la zona que va ser funsionada antes de soldadura. Se han diseñado dos útiles de raspado distintos para dos dimensiones de tubos diferentes. Los raspadores que se utilizan para un diámetro desde 50 mm están dotados de mangos giratorios.

Pelatubo para tuberías de aluminio
Stabi G 8215 B Página 6

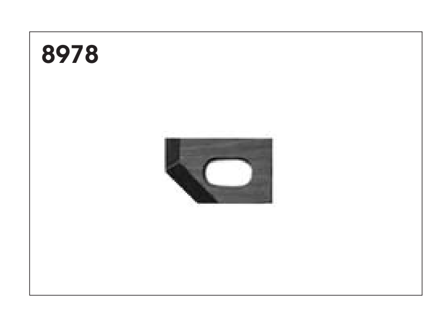
8977

d =
16 + 20
20 + 25
32 + 40
50 + 63,
75, 90,
110 mm
125 mm



Recambio de cuchilla
para pelatubos

8978



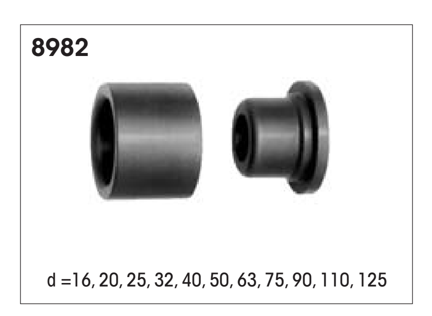


13015



Raspadora

8982



d =16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125

Boquillas para polifusor

8983



d = 7, 11 mm

Matrices para reparaciones (8593)

8593



d = 7, 11 mm

Piezas para reparaciones (8983)

8984e



d = 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400 mm

Boquillas para montura

8986a



Herramienta para pelar tubos de aluminio Stabi G8215 B, Página 6

8986b



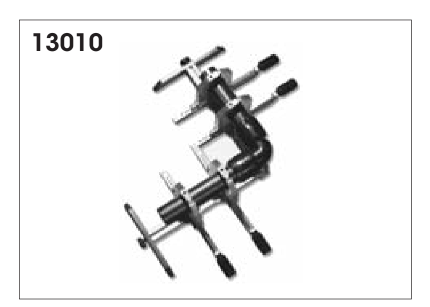
Taladro para montura

8972



Medidor de temperatura con sensor

13010



Alineadora para tubos d160 hasta 315 mm

Polifusor completo

Código 8980 d = 16 hasta 63 mm

Código 8981 d = 20 hasta 32 mm

El elemento calefactor ilustrado ha sido concebido para la soldadura manual. Este elemento también debe inmovilizarse de modo estacionario con ayuda de un sencillo dispositivo de sujeción. Con una tensión de 220 voltios, el elemento calefactor de regulación termostática tiene una potencia de 600 vatios para boquillas y mandriles térmicos revestidos de un diámetro de 16 mm hasta 63 mm. El Polifusor se suministra con soportes y boquillas en un maletín metálico.

8980/8981



Máquina para soldar a mano hasta 125 mm con caballete <u>sin</u> boquillas (8982 / Página 37)

8991



d = bis 125 mm

Polifusor máquina de soldadura de banco para grandes medidas

La máquina de soldar por uniones electrosoldables está completamente preparada para tuberías y accesorios de transicuón con diámetros que oscilan entre 50y 125 mm. Los dispositivos de sujeción han sido desarrollados de forma que produzca una fuerza de sujeción suficiente y lo más centrada posible. De este modo queda garantizada la exacta conducción axial de las piezas de ensamblaje sujetas. El elemento calefactor dispone de una regulación termostática y de un testigo de control. Con una tensión de 220 voltios genera una potencia de 1400 vatios. Las boquillas y mandrilles térmicos de 50, 63, 75, 75, 90, 110 y 125 mm están revestidos con una capa de teflón y su montaje en el elemento calefactor es sencillo.

8988



d = 50 - 125 mm



La máquina de soldadura está completamente preparada para soldar tuberías de PP-R / PP-RCT y accesorios.

La máquina consiste: Máquina básica, elemento calefactor, un agregado hidráulico, así como cepillos eléctricos. El elemento calefactor está recubierto con teflón y regulación termostática.

Datos técnicos:
Tipo SP250 Código 8989/250
Diámetro de tubos 90 mm hasta 315 mm
Potencia 1500 vatios hasta 220 voltios

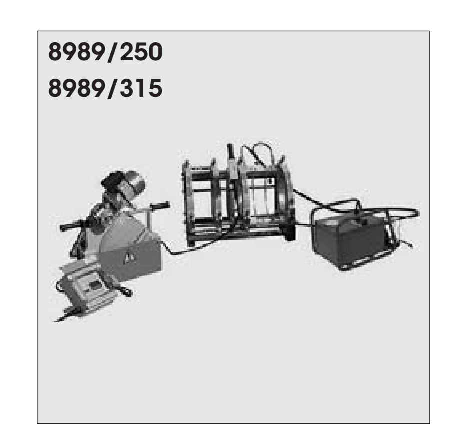
Tipo SP315 Código 8989/315
Diámetro de tubos 90 mm hasta 315 mm
Potencia 2500 vatios hasta 220 voltios

Máquina de soldadura a tope

Código 8989/SP250 d = 90 hasta 250 mm

Código 8989/SP315 d = 90 hasta 315 mm

8989/250
8989/315



Soldadura para uniones electrosoldables

8990



Tuberías y Accesorios de PP-R y PP-RCT

DIN EN ISO 15874	Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría
DIN 8077	Dimensiones de tubería
DIN 8078	Especificaciones y métodos de ensayo de tubería
DIN 1988	Reglamentación técnica para instalación de agua potable (TRWI)
DIN 4109	Insonorización en los edificios de altura
DVGW W 534, W 542 W 544	Unión Alemana de Especialistas de gas y agua Conexiones para instalación de agua potable Hojas de trabajo W534, W542, W544
DVS 2207 Part 11	Soldadura de materiales termoplásticos, tuberías PP y accesorios
DVS 2208 Part 1	Máquinas y equipos para soldadura de PP
KTW Recommendation	Recomendaciones de la oficina Federal de Salud de Alemania
VOB Partl C DIN 18381	Trabajos de instalación de gas, agua y desagües residuales
DIN 2999	Rosca de tubos Whitworth para tubos roscados y accesorios. Rosca interior cilíndrica rosca exterior cónica.
DIN 16928	Tuberías termoplásticos, accesorios y elementos de instalación de tuberías





GARANTÍA

Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH • Bänningerstr. 1 • D-35447 Reiskirchen • Teléfono + 49 6408 89-0 • Fax + 49 6408 6756

Para su seguridad hemos contratado un seguro de responsabilidad civil para los productos con una compañía de seguros renombrada alemana. El cumplimiento de las normas DIN, de nuestras indicaciones de planificación y procesamiento de las instrucciones, así como el montaje profesional debe ser aprobado por una empresa técnica autorizada, son las premisas para una indemnización por daños.

En casos de daños, es necesario demostrar, si la causa es defecto del material o de fabricación, se asumirán los costes hasta las siguientes cantidades límite:

1. **Responsabilidad de producto:** **30.000.000,00 Euros** En casos de daños por personas en daños materiales a maqunarias y edificios
2. **Gastos de montaje y desmontaje:** **1.000.000,00 Euros** Sin costes derivados
3. **Impactos ambientales:** **10.000.000,00 Euros** Por productos con efectos sobre el suelo, el aire o el agua

La garantía de 10 años comienza a partir de la fecha de instalación y se vence a partir de la fecha de fabricación de los productos utilizados de Bänninger.
La garantía sólo tendrá validez con el sello y firma de la empresa autorizada y esté confirmada por medio de Bänninger.

Después de la instalación completé está garantía correctamente y envíeló a
Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH, Bänningerstr. 1, D-35447 Reiskirchen/Alemania.
Bänninger confirma la garantía y se lo envía de nuevo a usted.

Recibido por parte Bänninger

Número de póliza: 13294786-01018113 13294786-01031133

Revisado por: fecha:

Retorno al: ☐ Remitente ☐ Constructor ☐ Empresa autorizada

Reiskirchen, el

Firma auténtica

De está garantía no podrá derivar ninguna reclamación.

Confirmamos que hemos utilizado los productos de **Bänninger** y se instalaron profesionalmente según norma DIN.

Dirección: Código postal, Ciudad, Calle, Número

Nombre del Constructor / Objeto

Se instaló la línea siguiente: **PP-R/PP-RCT** ☐ Tubos aprox. .... m.

Se instaló la línea siguiente: **PE** ☐

Se instaló la línea siguiente: **PVC- U** ☐

Aplicación:
(p. ej. Residencia)

La instalación se realizó en la fecha:

Entrega / primer día de utilización:

Dirección: Código postal, Ciudad, Calle, Número

Sello de empresa autorizada

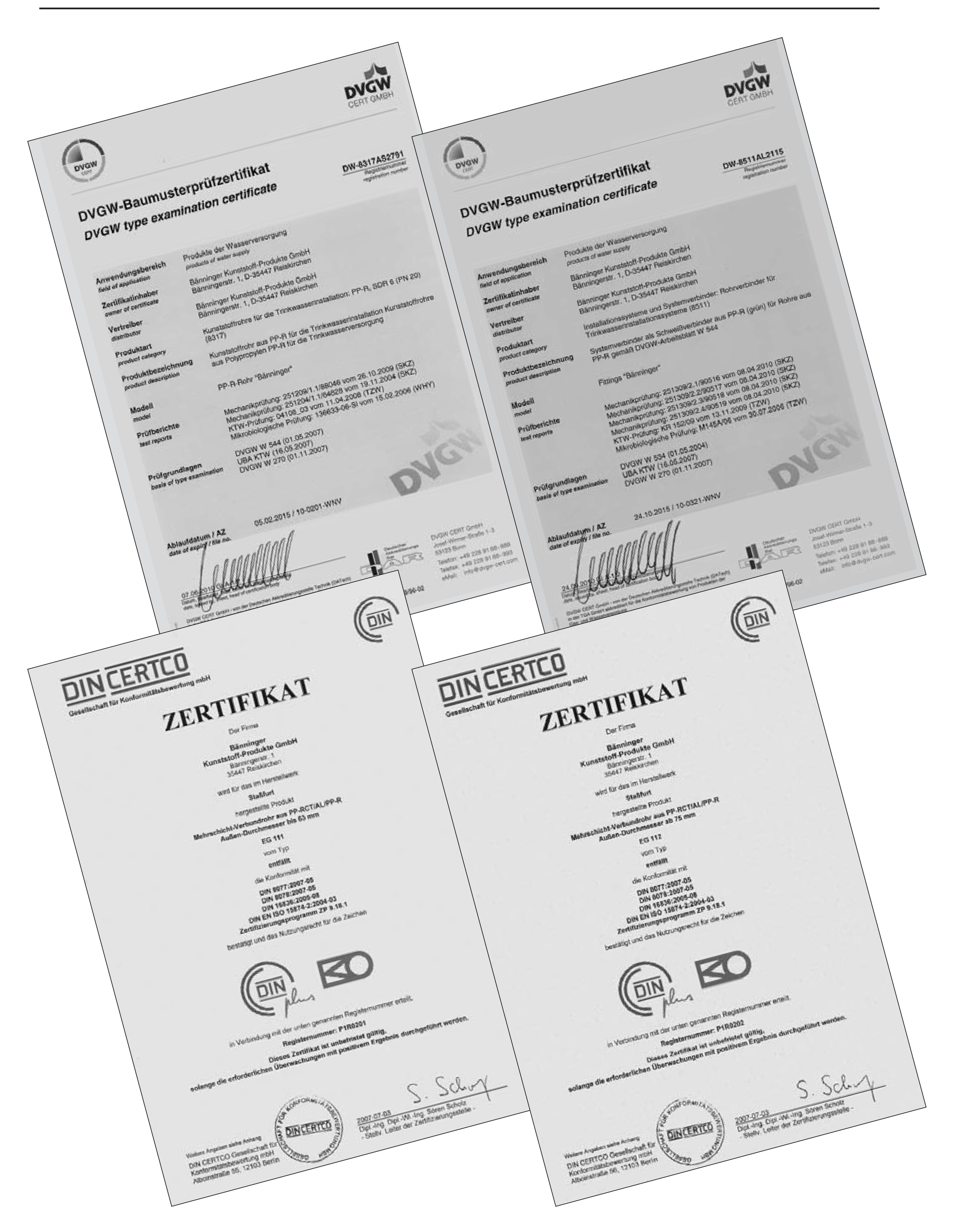
Firma auténtica

04/12

Nuestra garantía tiene un periodo de validad de 10 años a partir de la fecha de instalación para todas las tuberías y accesorios de PP-R; es válida contra cualquier defecto de fabricación, materiales y mano de fabricación.

La garantía cubre daños materiales y personales, los gastos de montaje y desmontaje, como tambien daños medioambientales hasta 30 millones EUR por daño.

Esta garantía limitada se confirma mediante la entrega del certificado de garantía a objetos entregados.



DVGW CERT GMBH

DVGW-Baumusterprüfzertifikat
DVGW type examination certificate

DW-8317AS2791
Registriernummer
registration number

Anwendungsbereich / field of application	Produkte der Wasserversorgung / products of water supply
Zertifikatinhaber / owner of certificate	Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH, Bänningerstr. 1, D-35447 Reiskirchen
Vertreiber / distributor	Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH, Bänningerstr. 1, D-35447 Reiskirchen
Produktart / product category	Kunststoffrohre für die Trinkwasserinstallation: PP-R, SDR 6 (PN 20) Kunststoffrohre für die Trinkwasserinstallation Kunststoffrohre (8317)
Produktbezeichnung / product description	Kunststoffrohr aus PP-R für die Trinkwasserversorgung aus Polypropylen PP-R für die Trinkwasserversorgung
Modell / model	PP-R-Rohr "Bänninger"
Prüfberichte / test reports	Mechanikprüfung: 251209/1.1/88046 vom 26.10.2009 (SKZ) Mechanikprüfung: 251204/1.1/64828 vom 19.11.2004 (SKZ) KTW-Prüfung: 04108_03 vom 11.04.2008 (TZW) Mikrobiologische Prüfung: 136633-06-SI vom 15.02.2006 (WHY)
Prüfgrundlagen / basis of type examination	DVGW W 544 (01.05.2007) UBA KTW (16.05.2007) DVGW W 270 (01.11.2007)
Ablaufdatum / AZ / date of expiry / file no.	05.02.2015 / 10-0201-WNV

DVGW CERT GmbH
Josef-Wirmer-Straße 1-3
53123 Bonn
Telefon: +49 228 91 88-888
Telefax: +49 228 91 88-993
eMail: info@dvgw-cert.com

07.06.2010

DVGW CERT GMBH

DVGW-Baumusterprüfzertifikat
DVGW type examination certificate

DW-8511AL2115
Registriernummer
registration number

Anwendungsbereich / field of application	Produkte der Wasserversorgung / products of water supply
Zertifikatinhaber / owner of certificate	Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH, Bänningerstr. 1, D-35447 Reiskirchen
Vertreiber / distributor	Bänninger Kunststoff-Produkte GmbH, Bänningerstr. 1, D-35447 Reiskirchen
Produktart / product category	Installationssysteme und Systemverbinder: Rohrverbinder für Trinkwasserinstallationssysteme (8511)
Produktbezeichnung / product description	Systemverbinder als Schweißverbinder aus PP-R (grün) für Rohre aus PP-R gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 544
Modell / model	Fittings "Bänninger"
Prüfberichte / test reports	Mechanikprüfung: 251309/2.1/90516 vom 08.04.2010 (SKZ) Mechanikprüfung: 251309/2.2/90517 vom 08.04.2010 (SKZ) Mechanikprüfung: 251309/2.3/90518 vom 08.04.2010 (SKZ) Mechanikprüfung: 251309/2.4/90519 vom 08.04.2010 (SKZ) KTW-Prüfung: KR 152/09 vom 13.11.2009 (TZW) Mikrobiologische Prüfung: M145A/06 vom 30.07.2006 (TZW)
Prüfgrundlagen / basis of type examination	DVGW W 534 (01.05.2004) UBA KTW (16.05.2007) DVGW W 270 (01.11.2007)
Ablaufdatum / AZ / date of expiry / file no.	24.10.2015 / 10-0321-WNV

DVGW CERT GmbH
Josef-Wirmer-Straße 1-3
53123 Bonn
Telefon: +49 228 91 88-888
Telefax: +49 228 91 88-993
eMail: info@dvgw-cert.com

24.09.2010

DIN CERTCO
Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH

ZERTIFIKAT

Der Firma
Bänninger
Kunststoff-Produkte GmbH
Bänningerstr. 1
35447 Reiskirchen
wird für das im Herstellwerk
Staßfurt
hergestellte Produkt
Mehrschicht-Verbundrohr aus PP-RCT/AL/PP-R
Außen-Durchmesser bis 63 mm
EG 111
vom Typ
entfällt
die Konformität mit
DIN 8077:2007-05
DIN 8078:2007-05
DIN 16836:2005-08
DIN EN ISO 15874-2:2004-03
Zertifizierungsprogramm ZP 9.18.1
bestätigt und das Nutzungsrecht für die Zeichen

DIN plus

in Verbindung mit der unten genannten Registernummer erteilt.
Registernummer: P1R0201
Dieses Zertifikat ist unbefristet gültig,
solange die erforderlichen Überwachungen mit positivem Ergebnis durchgeführt werden.

2007-07-03
Dipl.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. Sören Scholz
- Stellv. Leiter der Zertifizierungsstelle -

Weitere Angaben siehe Anhang
DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH
Alboinstraße 56, 12103 Berlin

DIN CERTCO
Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH

ZERTIFIKAT

Der Firma
Bänninger
Kunststoff-Produkte GmbH
Bänningerstr. 1
35447 Reiskirchen
wird für das im Herstellwerk
Staßfurt
hergestellte Produkt
Mehrschicht-Verbundrohr aus PP-RCT/AL/PP-R
Außen-Durchmesser ab 75 mm
EG 112
vom Typ
entfällt
die Konformität mit
DIN 8077:2007-05
DIN 8078:2007-05
DIN 16836:2005-08
DIN EN ISO 15874-2:2004-03
Zertifizierungsprogramm ZP 9.18.1
bestätigt und das Nutzungsrecht für die Zeichen

DIN plus

in Verbindung mit der unten genannten Registernummer erteilt.
Registernummer: P1R0202
Dieses Zertifikat ist unbefristet gültig,
solange die erforderlichen Überwachungen mit positivem Ergebnis durchgeführt werden.

2007-07-03
Dipl.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. Sören Scholz
- Stellv. Leiter der Zertifizierungsstelle -

Weitere Angaben siehe Anhang
DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH
Alboinstraße 56, 12103 Berlin

ÉPÍTÉSÜGYI MINŐSÉGELLENŐRZŐ INTÉZET
INSTITUT POUR LE CONTRÔLE DE QUALITÉ DE LA CONSTRUCTION
INSTITUTE FOR QUALITY CONTROL OF BUILDING
INSTITUT FÜR QUALITÄTSKONTROLLE IM BAUWESEN

ÉPÍTŐIPARI ALKALMASSÁGI BIZONYÍTVÁNY

APROBATA TECHNICZNA
AT/ 2001-02-1118

A. AKCEPTACJA

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГИГИЕНИЧЕСКИЙ СЕРТИФИКАТ

126134

BESTÄTIGUNG DER REGISTRIERUNG

AENOR

CERTIFICADO DE CONCESIÓN DEL DERECHO DE USO DE LA MARCA AENOR



Planificación y · Tranformación

Material:
PP-R (Polipropileno Copolímero Random), de alto peso molecular y altamente estabilizado respecto al calor.
El material corresponde a la recomendación de KTW Ministerio Alemán de Salud (Bundesgesundheitsamtes, BGA).

Uniones:
Unión soldada
Soldadura con embutición en túlipa mediante elemtos de calefacción según hoja de instrucciones DVS 2207, capítulo 11, párrafo 3.2.
Instalaciones y dispositivos para la soldadura con embutición en túlipa mediante elementos de calefación según hoja de instrucciones DVS 2208, capítulo1, párrafo 5, tabla 25, tipo A.

Uniones roscada
Las roscas de enlace de los accesorios de unión cumplen las normas DIN 2999 e ISO 7, respectivamente; rosca interior cilíndrica, roscas exteriores para la conexión de tuercas de unión cumplen la norma DIN ISO 228, parte 1a.

Dimensiones:
Tubos: según DIN 8077 (tubos de PP Polipropileno).
Accesorios: según DIN EN ISO 15874 (Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría).
Accesorios moldeados por inyección, tolerancias dimensiones salvo modificaciones.

Aseguramiento de calidad:
Tubos: según DIN 8078 para tipo 3 (tubos de PP Polipropileno). Requisitos generales de calidad, inspección y ensayo.
Accesorios: según DIN EN ISO 15874 (E tipo 3)
Conexiones de tubos y accesorios de tubería para tubos de PP Polipropileno a presión). Requisitos generales de calidad, inspecciones y ensayos.

Presión de trabajo:
Agua fría a 20 °C: máximo 20 bar
Agua caliente a 70 °C: máximo 10 bar
Calefacción a 70 °C: máximo 3 bar.
Observar las normas y directrices correspondientes a los diferentes campos de aplicación.

Resistencia química:
En DIN 8078, suplemento 1, vienen indicados los datos detallados de la resistencia química de tubos y accesorios de polipropileno. Observar las indicaciones en la página 1 de dicho suplemento.

Pedidos:
Todos los pedidos irán acompañados tanto de la indicación del accesorio solicitado como de su dimensión y el código de referencia.
Ejemplo: B·R, d, PP-R, P

Aclaración de símbolos:
d = Dimension nominal Diámetro del tubo
R = Rosca exterior cónica del tubo
RP = Rosca interior cilíndria
Rc = Rosca interior cónica del tubo
G = Rosca exterior cilíndrica
STP = Embalaje estándar
® = Marca registrada
AL = Cantidad de perforaciones para tornillos

Utilización:
El sistema de tubería de Polipropileno-Copolímero Random descrito en el presente catálogo se diseñó prioritariamente para el abastacimiento de agua fría y caliente en instalaciones sanitaria.

Por supuesto, este sistema también puede ser utilizado en instalaciones industriales.

Los tubos y accesorios están dimensionados de manera que se satisfacen los más modernos conocimientos respecto al comportamiento a la rotura y fluencia para un tiempo mínimo de utilización de 50 años, con un máximo de 10 bar y a una temperatura constante de 70 °C.

El diagrama de fluencia de presión interna para tubos de polipropileno para el tipo 3 según DIN 8078 explica los criterios del dimensionado (página 17).

Respecto a las tuberías de agua caliente fabricadas según DIN 1988, para los tubos rige la serie de tubos 6 (PN 20) según DIN 8077, dimensiones según tabla 1.

Los tubos pueden ser suministrados en tubos rectos de 4 metros de longitud.

Los tubos plásticos y accesorios de Polipropileno compolímero random presentan en general todas las ventajas que durante decenios se han ido confirmado en su utilización en todos los campos industriales y en las técnicas de instalación. Más que nada es su excelente resistencia a la corrosión la que ganrantiza una utilización de larga vida de las instalaciones de tuberías para la técnica doméstica, evitándose los daños típicos de tuberías fabricadas con materiales metálicos. Por ello, el Polipropileno es una elección acertada para la fabricación e instalación de tuberías de agua fría y caliente.



Propiedades de los materiales PP-R y PP-RCT



Propiedades	**Método de medición**	**Unidad**	**PP - R** **Valor**	**PP - RCT** **Valore**
Indice de fusión MFR 190/5 MFR 230/2,16	ISO / R 1133	 g/10 min. g/10 min.	 0,5 0,24 – 0,36	 0,5 0,24 – 0,36
Densidad	ISO / R 1183	g/cm^3	0,895	0,905
Zona de fusión	Microscopio de polarización	0°C 0° F	140 – 150 289 – 302	140 – 150 284 – 302
Tensión de fluencia Resistencia a la rotura Dilatación de rotura	ISO / R 527 Velocidad de avance D Probeta fig. 2	N/mm^2 N/mm^2 %	21 40 600	25 45 300
Tensión de flexión con 3,5% Dilatación de fibra marginal	ISO 178 Pieza de ensayo 5.1	N/mm^2	20	23
Módulo de elasticidad	ISO 178	N/mm^2	800	900
Propiedades de resistencia después del ensayo de flexión = a 0 °C	DIN 8078		sin rotura	sin rotura
Coeficiente de dilatación longitudinal	VDE 0304 Parte 1 § 4	K^{-1}	$1,5 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^{-4}$
Conductividad térmica con 20 °C	DIN 52612	W/m K	0,24	0,24
Calor específico con 20 °C	Calerímetro adiab.	kJ/kg K	2,0	2,0
Rugosidad del tubo	--		0,007	0,007



Resistencia Química de Polipropileno PP

Sustancia	Concentración %	Temperatura °C		
		20°C	60°C	100°C
Aceite animal	-	+	*	Ø
Aceite combustible (fuel-oil)	-	+	0	
Aceite de alcanfor	-	+	+	
Aceite de almendra	-	+	+	
Aceite de clavos de clavel	-	+		
Aceite de coco	-	+	*	
Aceite de hígado de bacalao	-	+		
Aceite de maní	-	+	*	Ø
Aceite de menta peperina	-	+	+	
Aceite de motores	-	+	0	-
Aceite de oliva	-	+	+	
Aceite de parafina	-	+	0	-
Aceite de resina de pino	-	+	*	
Aceite de semillas de lino	-	+	+	
Aceite de semillas de maíz	-	+	0	
Aceite de silicona	-	+	*	
Aceite de trementina	-	0	-	
Aceite oxálico	-	+	+	+
Acetato de amonio	t	+	+	+
Acetato de etilo	100	0	0	
Acetona	100	+	0	
Ácido (ver en palabra ácido)	-			
Ácido acético	100	+	+	
Ácido benzoico	100	+	+	
Ácido bórico	100	+	+	
Acido clorhídrico	alta con.	+	+	
Ácido clorhídrico	baja conc.	+	+	
Ácido crómico	-	+	0	
Ácido de ámbar	sol.sat.	+	+	
Ácido de clorosulfónico	100	-	-	-
Ácido fórmico	-	+		
Ácido fosfórico	sol.sat.	+	0	
Ácido fotográfico	-	+	+	
Ácido glicólico	100	+	+	
Ácido láctico	-	+	+	
Ácido muriático	10	+	+	
Ácido nítrico	10	*	-	-
Ácido oléico	100	+		
Ácido para acumuladores	-	+	+	
Agua bórica	sol.sat. (4,9)	+	+	
Agua clorada	sol.sat.	0	-	
Agua de soda	-	+		
Agua destilada	100	+	+	+
Agua lacustre	-	+	+	+
Agua oxigenada	10	+	+	
Agua oxigenada	3	+	+	+
Agua potable	-	+	+	+
Agua salobre	-	+	+	+
Alcohol de butilo	-	+	+	
Alcohol etílico	100	+		
Alcohol isopropílico	100	+	+	
Almidón	t	+	+	
Alumbre	sol.sat.	+	+	
Amoníaco líquido	conc.	+	+	
Anhídrido acético	100	+		
Anilina	100	+	*	
Anticongelante	-	+	+	
Asfalto	-	+	0	
Aspirina	-	+		
Baños de cromaduras	-	+	+	
Benceno	100	Ø	-	
Benceno etílico	100	0	-	
Benzaldehido	100	+		
Benzaldehido líquido	sol.sat (0,3)	+		

Sustancia	Concentración %	Temperatura °C		
		20°C	60°C	100°C
Bicarbonato de sodio	sol.sat.	+	+	+
Blanqueador	12,5% cloro	0	0	
Bórax	sol.sat.	+	+	
Bromo líquido	100	-		
Butano líquido	100	+		
Butanol	100	+		
Cacao soluble	-	+	+	*
Café soluble	-	+	+	+
Caliza	-	+	+	+
Carbonato de amonio	t	+	+	+
Carbonato de potasio	sol.sat.	+	+	
Carbonato de sodio	sol.sat.	+	+	
Carbono sulfúrico	-	0		
Cera	-	+	0	
Cerveza	-	+		
Ciclohexano	100	+		
Ciclohexanol	100	+	+	
Clorato de potasio	sol.sat. (7,3)	+	+	
Clorato de sodio	25	+	+	
Clorhídrico de amonio	t	+	+	+
Clorito de sodio	5	+		
Cloro líquido	100	-		
Cloroformo	10	Ø	-	
Cloruro de bario	t	+	+	+
Cloruro de benzoilo	100	Ø	-	
Cloruro de calcio	sol.sat.	+	+	+
Cloruro de estaño II	sol.sat.	+	+	+
Cloruro de metilo	100	0		
Cloruro de potasio	sol.sat.	+	+	+
Cloruro de sodio	sol.sat.	+	+	+
Cloruro etílico	100	-		
Coca Cola®	-	+		
Crema de leche	-	+		
Cresol	100	+	0	
Cromato de potasio	sol.sat.(12)	+	+	+
Decaedronaftalina	100	Ø	-	-
Dietil-éter	100	0		
Dimetilformamida	100	+		
Dioxano	100	+	0	-
Dixan,líquido	-	+	+	+
Éter de petróleo	100	+	0	
Fenol	sol.sat.	+	+	
Formaldehído	40	+	+	
Fosfato de amonio	t	+	+	+
Fosfato de sodio	sol.sat.	+	+	+
Gas amoníaco	100	+	+	
Gas de butano	100	+	+	
Gas de butilo	100	*		
Gas de propano	100	+	+	
Gas húmedo de cloro	100	0	-	-
Gas seco de cloro	100	-	-	-
Gasoil (Diesel)	-	+	0	*
Gelatina	-	+	+	
Gin	40	+		
Glicerina	100	+	+	
Glicerina líquida	baja conc.	+	+	+
Glucosa	-	+	+	+
Harina	-	+		
Heptano	100	*	0	
Hexano	100	+	0	
Hexanol etílico	100	+		
Hipoclorito de sodio	5	+	+	
Isooctano	100	+	0	
Jabón líquido	10	+	+	+

Sustancia	Concentración %	Temperatura °C 20°C	60°C	100°C
Jugo de fruta	-	+	+	
Jugo de limón	-	+	+	
Jugo de manzana	-	+	+	
Jugo de naranjas	-	+	+	
Lanolina	-	+	0	
Leche		+	+	*
Licores	t	+		
Limonadas	-	+		
Manteca	100	+	+	
Margarina	-	+	+	
Mayonesa	-	+		
Mentol	-	+		
Mercurio	100	+	+	
Mermelada	-	+	+	*
Metanol	100	+	+	
Metilo etilo cetona	100	+	0	
Mostaza	-	+	+	
Nafta	100	+		
Naftalina	100	+		
Nitrato de amonio	t	+	+	+
Nitrato de calcio	sol.sat.	+	+	
Nitrato de cobre	30	+	+	+
Nitrato de potasio	sol.sat.	+	+	
Nitrato de sodio	sol.sat.	+	+	
Nitrobenceno	100	*	0	
Octano	-	+	0	
Óleum	t	-	-	-
Oxicloruro fosfórico	100	0	-	-
Ozono	‹0,5ppm.	*	Ø	
Parafina	100	+	+	-
Pasta dentífrica	-	-	+	
Perborato de sodio	sol.sat.(1,4)	+	+	-
Perfume	-	+		
Permanganato de potasio	sol.sat.(6,4)	+	*	
Persulfato de potasio	sol.sat.(0,5)	+		
Petróleo	100	+	0	
Pimienta	-	+	+	
Piridina	100	+	0	
Propano líquido	100	+		
Quinina	-	+		
Sal de aluminio	t	+	+	+
Sal de cobre	sol.sat.	+	+	+
Sal de cromaduras	sol.sat.	+	+	
Sal de hierro	sol.sat.	+	+	+
Sal de magnesio	sol.sat.	+	+	+
Sal de níquel	sol.sat.	+	+	
Sal de plata	sol.sat.	+	+	
Sal seca	-	+	+	
Soda cáustica	100	+	+	
Sulfato de amonio	t	+	+	+
Sulfato de potasio	sol.sat.	+	+	+
Sulfato de sodio	sol.sat.	+	+	+
Sulfito de sodio	sol.sat.	+	+	
Té	-	+	+	*
Tetracloroetileno	100	0	-	
Tetracloruro de carbono	100	Ø	-	
Tetracloruro de naftalina	100	0	-	
Tetrahidrofurano	100	0	-	
Tintura de yodo	-	+		
Tiofeno	100	0	-	
Tiosulfato de sodio	sol.sat.	+	+	
Trementina	100	-		
Tricloroetileno	100	0	Ø	
Trióxido de cromo	sol.sat.	+	-	

Sustancia	Concentración %	Temperatura °C 20°C	60°C	100°C
Triquesifosfato	-	+		
Urea	sol.sat.	+	+	
Vainilla	-	+	+	
Vapores secos de bromo	alta con.	-	-	
Vapores secos de bromo	baja conc.	0	-	
Vaselina	-	+	0	
Vinagre	-	+	+	
Xileno	100	0	-	
Yoduro de potasio	sol.sat.	+	+	

<u>Símbolos:</u>

+ = muy resistente

* = resistente

0 = relativamente resistente

Ø = poco resistente

• = no resistente

s = pérdida de color

l = soluble

t = Cualquier solución

s.a. = Solución acuosa

sol.sat. = Solución saturada

P.U. = Listos para usar



Comportamiento estacionario de fluencia en función del tiempo

Campo de aplicación de tubos y accesorios de PP-R y PP-RCT según DIN 8077

Agua fría:
Temperatura hasta 20 °C
Presión hasta 20 bar

Agua caliente:
Temperatura hasta 70 °C
Presión hasta 10 bar

Calefacción:
Temperatura hasta 70 °C
Presión hasta 3 bar
(Sistema de presión según DIN EN 12828)

Campo de aplicación: Agua potable y instalaciones sanitarias

		Años de servicio					
		1	5	10	25	50	100
	Temperatura °C	Máx. presión de servicio (bar) según 8077					
G 8160 B **PP-RCT tubería de presión** 20° C/1,6 MPa, 60° C/0,8 MPa	20	16,6	16,0	15,8	15,5	15,3	15,1
	40	12,3	11,9	11,7	11,5	11,3	11,1
	60	8,9	8,6	8,4	8,2	8,1	–
	70	7,5	7,2	7,0	6,9	6,8	–
	80	6,2	6,0	5,9	5,7	–	–
	95	4,7	4,4	4,3	–	–	–
G 8200 B **PP-RCT tubería de presión** 20° C/2,0 MPa, 70° C/1,0 MPa	20	26,3	25,4	25,1	24,6	24,3	24,0
	40	19,6	18,9	18,6	18,2	17,9	17,6
	60	14,2	13,6	13,4	13,1	12,8	–
	70	11,9	11,4	11,2	10,9	10,7	–
	80	9,9	9,5	9,3	9,1	–	–
	95	7,4	7,1	6,9	–	–	–
G 8200 **PP-R tubería de presión** 20° C/2,0 MPa, 70° C/1,0 MPa	20	29,9	28,1	27,4	26,4	25,7	25,0
	40	21,6	20,2	19,6	18,8	18,3	17,8
	60	15,4	14,3	13,9	13,3	12,9	–
	70	12,9	12,0	11,6	10,0	8,5	–
	80	10,8	9,6	8,1	6,5	–	–
	95	7,6	5,2	4,3	–	–	–
G 8215 B **PP-RCT tubería Stabi** 20° C/2,0 MPa, 70° C/1,0 MPa	20	25,0	24,2	23,9	23,5	23,1	22,8
	40	18,6	18,0	17,7	17,3	17,1	16,8
	60	13,5	13,0	12,7	12,4	12,2	–
	70	11,3	10,9	10,7	10,4	10,2	–
	80	9,5	9,0	8,9	8,6	–	–
	95	7,1	6,7	6,6	–	–	–



Campo de aplicación de tubos y accesorios de PP-R y PP-RCT según DIN 8077

Agua fría:
Temperatura hasta 20 °C
Presión hasta 20 bar

Agua caliente:
Temperatura hasta 70 °C
Presión hasta 10 bar

Calefacción:
Temperatura hasta 70 °C
Presión hasta 3 bar
(Sistema de presión según DIN EN 12828)

Campo de aplicación: Agua potable y instalaciones sanitarias

		Años de servicio					
		1	5	10	25	50	100
	Temperatura °C	Máx. presión de servicio (bar) según 8077					
Watertec G8200FW PP-RCT tubería con fibra 20°C / 2,0 MPa, 70°C / 1,0 MPa Hasta d125 mm	20	25,0	24,2	23,9	23,5	23,1	22,8
	40	18,6	18,0	17,7	17,3	17,1	16,8
	60	13,5	13,0	12,7	12,4	12,2	–
	70	11,3	10,9	10,7	10,4	10,2	–
	80	9,5	9,0	8,9	8,6	–	–
	95	7,1	6,7	6,6	–	–	–
Watertec G8200FW PP-RCT tubería con fibra 20°C / 1,6 MPa, 70°C / 0,8 MPa Desde d160 mm	20	19,9	19,3	19,0	18,6	18,4	18,1
	40	14,8	14,3	14,1	13,8	13,6	13,3
	60	10,7	10,3	10,1	9,9	9,7	–
	70	9,0	8,6	8,5	8,3	8,1	–
	80	7,5	7,2	7,0	6,9	–	–
	95	5,6	5,3	5,2	–	–	–

Campo de aplicación: Agua potable, instalaciones sanitarias, aire acondicionado e industria

	Temperatura °C	1	5	10	25	50	100
Climatec G8160FC PP-RCT tubería con fibra 20°C / 1,6 MPa, 70°C / 0,8 MPa Hasta d125 mm	20	19,9	19,3	19,0	18,6	18,4	18,1
	40	14,8	14,3	14,1	13,8	13,6	13,3
	60	10,7	10,3	10,1	9,9	9,7	–
	70	9,0	8,6	8,5	8,3	8,1	–
	80	7,5	7,2	7,0	6,9	–	–
	95	5,6	5,3	5,2	–	–	–
Climatec G8160FC PP-RCT tubería con fibra 20°C / 1,0 MPa, 70°C / 0,5 MPa Desde d160 mm	20	12,5	12,1	12,0	11,7	11,6	11,4
	40	9,3	9,0	8,8	8,7	8,5	8,4
	60	6,7	6,5	6,4	6,2	6,1	–
	70	5,7	5,4	5,3	5,2	5,1	–
	80	4,7	4,5	4,4	4,3	–	–
	95	3,5	3,3	3,3	–	–	–

Clasificaciones de las condiciones de servicio según DIN EN ISO 15874-1

La elección de la respectiva clase de aplicación según la siguiente tabla será objeto de lo estipulado entre las partes contratantes. Para cada clase de aplicación se aplicarán, en función de la aplicación, una presión de diseño p_D de 4 bar²), 6 bar, 8 bar o 10 bar.

Clase de aplicación	Temperatura de diseño T_D °C	Serviciob a T_D años	Servicio a T_{max} año	Servicio a T_{mal} año	Servicio a T_{max} año(s)	Servicio a T_{mal} h	Campo de aplicación típico	PP-R sistema de tubería SDR 6	PP-RCT sistema de tubería SDR 7,4
1[a]	60	49	80	1	95	100	Instalaciones de agua caliente (60°C)	10 bar	10 bar
2[a]	70	49	80	1	95	100	Instalaciones de agua caliente (70°C)	8 bar	10 bar
4[b]	20 seguido de 40 seguido de 60 (véase siguiente columna)	2,5 20 25	70 seguido de (véase siguiente columna)	2,5	100	100	Calefacción de suelo y conexiones de radiadores de baja temperatura	10 bar	10 bar
5[b]	20 seguido de 60 seguido de 80 (véase siguiente columna)	14 25 10	90 seguido de (véase siguiente columna)	1	100	100	Conexiones de radiadores de alta temperatura	6 bar	8 bar

[a] De acuerdo con las respectivas reglamentaciones nacionales, podrá seleccionarse la clase de aplicación 1 y la clase de aplicación 2.

[b] Si de uan clase de aplicación resulta más de una temperatura de servicio, se recomienda adicionar los respectivos tiempos de servicio (p. ej., para la clase 5)el conjunto de temperarturas para un tiempo de 50 años se compone de la siguiente manera:

- 20°C durante 14 años seguido de
- 60°C durante 25 años seguido de
- 80°C durante 10 años seguido de
- 90°C durante 1 años seguido de
- 100°C durante 100 h)

Nota:
La columna **T_{mal}** especifica la temperatura máxima de diseño (p. ej. en caso de mal funcionamiento de la válvula), máx. 100°C.
La columna **Servicio a T_{mal}** indica que esta "temperatura en caso de fallo" admite un tiempo máximo de 100 h (durante 50 años), no debiendo sobrepasar los fallos particulares un tiempo de 3 horas.

Nota:
Esta norma no es aplicable si para T_D, T_{max} y T_{mal} se toma como base valores superiores a los especificados en esta tabla.

2) 1 bar = 10^5 N/m² = 0,1 MPa



Sobrepresiones de deseño
para tubería de conducción de agua fría y calinete de PP-R y PP-RCT

Conjunto tiempo – temperatura	Tempe-ratura	Tiempo de servicio (años)	PP-R	PP-RCT		
			Presiones de diseño • Presiones nominal			
			SDR 6[1] (bar)	SDR 7,4 (bar)	SDR 9 (bar)	SDR11 (bar)
Tempertura constante 70°C incluídos **30 días anuales a** ➛	75°C	5	14,12	13,30	10,50	8,40
		10	13,66	13,00	10,30	8,20
		25	11,69	12,70	10,10	8,00
		45	10,13	12,50	9,90	7,90
	80°C	5	13,80	12,20	9,70	7,70
		10	13,36	12,00	9,50	7,50
		25	11,04	11,70	9,30	7,30
		42,5	9,70	11,50	9,10	7,20
	85°C	5	13,28	11,10	8,80	7,00
		10	12,53	10,90	8,70	6,90
		25	10,03	10,60	8,40	6,70
		37,5	9,09	10,50	8,30	6,60
	90°C	5	12,57	10,10	8,00	6,40
		10	10,94	9,90	7,90	6,20
		25	8,76	9,60	7,60	6,10
		35	8,07	9,50	7,60	6,00
Tempertura constante 70°C incluídos **60 días anuales a** ➛	75°C	5	14,06	13,10	10,40	8,20
		10	13,32	12,80	10,20	8,10
		25	11,30	12,50	9,90	7,90
		45	9,83	12,30	9,80	7,80
	80°C	5	13,09	12,00	9,50	7,50
		10	12,44	11,70	9,30	7,40
		25	10,52	11,50	9,10	7,20
		40	9,31	11,30	9,00	7,10
	85°C	5	11,96	10,90	8,70	6,90
		10	11,33	10,40	8,30	6,60
		25	9,04	10,40	8,30	6,60
		35	8,32	10,30	8,20	6,50
	90°C	5	10,79	9,90	7,90	6,20
		10	9,66	9,70	7,70	6,10
		25	7,71	9,40	7,50	5,90
		30	7,39	9,40	7,40	5,90
Tempertura constante 70°C incluídos **90 días anuales a** ➛	75°C	5	13,85	13,00	10,30	8,20
		10	13,40	12,70	10,10	8,00
		25	11,13	12,40	9,80	7,80
		45	9,65	12,20	9,70	7.70
	80°C	5	13,19	11,80	9,40	7,50
		10	12,32	11,60	9,20	7,30
		25	8,86	11,30	9,00	7,10
		37,5	8,94	11,20	8,90	7,00
	85°C	5	12,36	10,80	8,60	6,80
		10	10,52	10,60	8,40	6,60
		25	8,42	10,30	8,20	6,50
		32,5	7,90	10,20	8,10	6,40
	90°C	5	10,40	9,80	7,80	6,20
		10	8,79	9,60	7,60	6,00
		25	7,03	9,30	7,40	5,90

[1] SDR = Standard Dimensión Ratio = relación entre diámetro / espesor de pared

Sobrepresiones de deseño
para tubería de conducción de agua fría y calinete de PP-R y PP-RCT

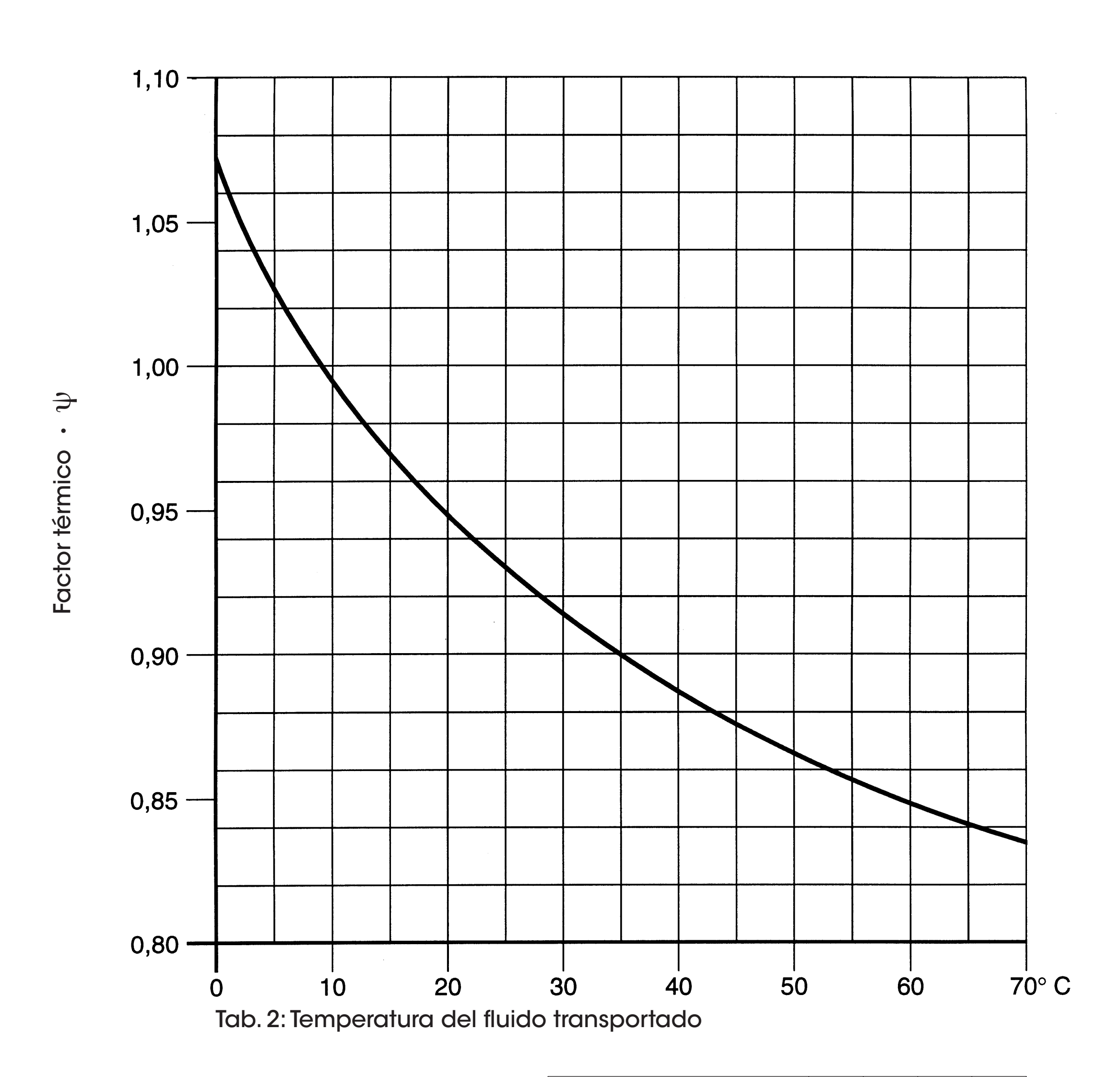
			PP-R	PP-RCT		
Conjunto tiempo – temperatura	Tempe-ratura	Tiempo de servicio (años)	Presiones de diseño • Presiones nominal			
			SDR 6[1)] (bar)	SDR 7,4 (bar)	SDR 9 (bar)	SDR11 (bar)
Tempertura constante 70°C incluídos **120 días anuales a** ➛	75°C	5		12,90	10,20	8,10
		10		12,60	10,00	7,90
		25		12,30	9,70	7,70
		45		12,10	9,60	7,60
	80°C	5		11,70	9,30	7,40
		10		11,50	9,10	7,20
		25		11,20	8,90	7,10
		35		11,10	8,80	7,00
	85°C	5		10,70	8,50	6,70
		10		10,50	8,30	6,60
		25		10,20	8,10	6,40
		30		10,10	8,00	6,40
	90°C	5		9,70	7,70	6,10
		10		9,50	7,50	6,00
		25		9,20	7,30	5,80
Tempertura constante 70°C incluídos **150 días anuales a** ➛	75°C	5		12,80	10,10	8,00
		10		12,50	10,00	7,90
		25		12,20	9,70	7,70
		40		12,10	9,60	7,60
	80°C	5		11,70	9,30	7,30
		10		11,40	9,10	7,20
		25		11,20	8,90	7,00
		35		11,10	8,80	7,00
	85°C	5		10,60	8,40	6,70
		10		10,40	8,20	6,50
		25		10,10	8,00	6,40
	90°C	5		9,60	7,60	6,00
		10		9,40	7,50	5,90
		20		9,30	7,30	5,80



Sobrepresiones de deseño
para tubería de conducción de agua fría y calinete de PP-R y PP-RCT

			PP-R	PP-RCT		
Conjunto tiempo – temperatura	Tempe-ratura	Tiempo de servicio (años)	Presiones de diseño • Presiones nominal			
			SDR 6[1] (bar)	SDR 7,4 (bar)	SDR 9 (bar)	SDR11 (bar)
Tempertura constante 70°C incluídos **180 días anuales a** ➛	75°C	5		12,70	10,10	8,00
		10		12,50	9,90	7,90
		25		12,20	9,70	7,70
		45		12,00	9,50	7,60
	80°C	5		11,60	9,20	7,30
		10		11,40	9,00	7,20
		25		11,10	8,80	7,00
		30		11,00	8,80	6,90
	85°C	5		10,50	8,40	6,60
		10		10,30	8,20	6,50
		25		10,10	8,00	6,30
	90°C	5		9,60	7,60	6,00
		10		9,40	7,40	5,90
		18		9,20	7,30	5,80
Tempertura constante 70°C incluídos **210 días anuales a** ➛	75°C	5		12,70	10,10	8,00
		10		12,40	9,90	7,80
		25		12,10	9,60	7,60
		40		12,00	9,50	7,50
	80°C	5		11,60	9,20	7,30
		10		11,30	9,00	7,10
		25		11,10	8,80	7,00
		30		11,00	8,70	6,90
	85°C	5		10,50	8,30	6,60
		10		10,30	8,20	6,50
		25		10,00	8,00	6,30
	90°C	5		9,50	7,60	6,00
		10		9,30	7,40	5,90
		15		9,20	7,30	5,80

Variación longitudinal de tubos PP-R mediante la acción del calor



Tab. 2: Temperatura del fluido transportado

Para las resistencias individuales de los accesorios de transición pueden aplicarse de modo aproximativa los valores de la tabla (Tab. 3). Las resistencias individuales para las fusiones deben calcularse de forma generalizada. Como valor de referencia puede aplicarse un aumento del 3% al 5% sobre la perdida de presión total.

Diámetro externo del tubo d mm	16 20 25	32 40	50 63	≥63
Matriz Modelo	Coeficiente de resistencia ζ			
	1,5	1,0	0,6	0,5
	2,0	1,7	1,1	0,8
	0,3			
	1,5			
Afluencia	0,5			
Escape	1,0			

Tab. 3: Pérdida de presión en accesorios

Valores orientativas para presiones mínimas de caudal y caudales de cálculo de tomas habituales de agua potablex

Presión mínima de caudal $P_{min\ Fl}$ bar	Tipo de toma de agua potable		Caudal de cálculo en la toma de		
			Agua mezclada		sólo agua fría o caliente
			Caudal frío l/seg	Caudal caliente l/seg	Caudal l/seg
	Outlet valve				
0.5	Válvulas de escape: sin aireador	DN 15	–	–	0.30
0.5		DN 20	–	–	0.50
0.5		DN 25	–	–	1.00
1.0	con aireador	DN 10	–	–	0.15
1.0		DN 15	–	–	0.15
1.0	Pulverizadores para duchas de limpieza	DN 15	0.10	0.10	0.20
1.2	Pulsador para WC según DIN 3265 parte 1	DN 15	–	–	0.70
1.2	Pulsador para WC según DIN 3265 parte 1	DN 20	–	–	1.00
0.4	Pulsador para WC según DIN 3265 parte 1	DN 25	–	–	1.00
1.0	Pulsador para urinal	DN 15	–	–	0.30
0.5	Válvula angular para urinales	DN 15	–	–	0.30
1.0	Lavavajillas doméstico	DN 15	–	–	0.15
1.0	Lavadora doméstica	DN 15	–	–	0.25
	Juegos de grifería mezclador para				
1.0	Platos de ducha	DN 15	0.15	0.15	–
1.0	Bañeras	DN 15	0.15	0.15	–
1.0	Fregaderos	DN 15	0.07	0.07	–
1.0	Lavabos	DN 15	0.07	0.07	–
1.0	Bidés	DN 15	0.07	0.07	–
1.0	Batería mezcladora	DN 20	0.30	0.30	–
0.5	Cisterna de WC según DIN 19542	DN 15	–	–	0.13
	Calentador de agua potable para alimentación de una toma (incl. grifería mezcladora)				
1.0	Calentador de agua eléctrico	DN 15	–	–	0.10*
	Colector y calentador eléctrico de agua caliente				0.10
1.1**	con capacidad nominal 5 hasta 15 l	DN 15	–	–	0.20
1.2**	con capacidad nominal 30 hasta 150 l	DN 15	–	–	
	calentador eléctrico de caudal de agua con control hidráulico; sin limitador de caudal				
1.5	Potencia nominal	12 kW	–	–	0.06
1.9		18 kW	–	–	0.08
2.1		21 kW	–	–	0.09
2.4		24 kW	–	–	0.10
1.0	Calentador de caudal de agua por gas	12 kW	–	–	0.10

*) Válvula de paso totalmente abierta – **) Valores en condiciones desfavorables (ducha)

Observación: Según datos del fabricant, al calcular el diámetro del tubo se han de tener en cuenta los puntos de toma y los aparatos del mismo tipo con mayores caudales de grifería de las dados y que no están recogidos en la tabla.



Variación longitudinal de tubos PP-R y PP-RCT mediante la acción del calor

Los tobos termoplásticos de PP-R están expuestos a una dilatación térmica. La dilatación longitudinal de estos tubos es superior a la de los tubos de acero, lo cual siempre deberá tenerse en cuenta al realizar la instalación. Incluso a la hora de planificar una instalación deben barajarse todas las posibilidades en lo referente a la conducción de las tuberías para compensar los proccesos de dilatación en una sección de tubería.

El coeficiente lineal de dilatación térmica para tubos de PP-R y PP-RCT:

$$\varepsilon t = 1.5\text{-} \cdot 10^{-4} \quad (K^{-1})$$

Los tubos de polipropileno con estabilización mecánica mediante una capa de aluminio que recubre la circunferencia exterior del tubo (tubo Stabi) poseen un coeficiente de dilatación térmica menor. La capa de aluminio reduce la dilatación longitudinal en torno a 4/5.

El coeficiente lineal de dilatación térmica para los tubos Stabi PP-RCT puede calcularse aproximadamente con:

$$\varepsilon t = 0.3 \cdot 10^{-4} \quad (K^{-1})$$

El coeficiente de dilatación térmica lineal de compuestos PP-RCT con fibra se calcula:

$$\varepsilon t = 0.35 \cdot 10^{-4} \quad (K^{-1})$$

Δl = Dilatación térmica en (mm)

εt = Coeficiente de dilatación térmica en $\left(\frac{mm}{m\ °C}\right)$

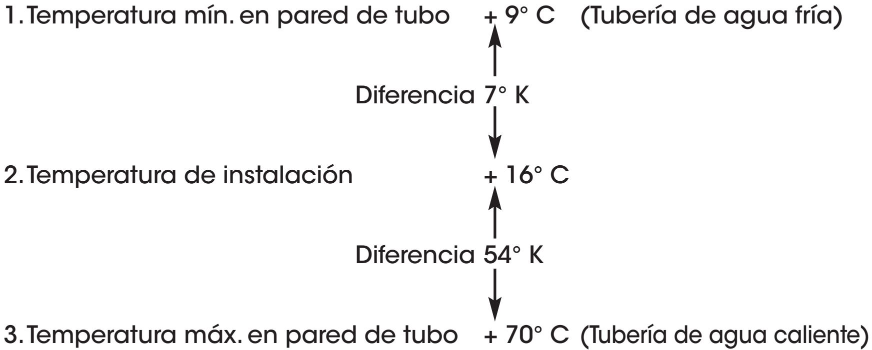
L = Longitud de tubería (m)

Δt = Diferencia térmica (°K)

La dilatación longitudinal de un tubo se calculará, por consiguiente, según la siguiente fórmula:

$$\Delta l = \varepsilon t \cdot L \cdot \Delta t \quad (mm)$$

AL calcular la variación longitudinal debe tomarse como base la temperatura durante la instalación. En el siguiente ejemplo se detalla con claridad este cálculo.
Ejemplo con una longitud de tubo de 8 m:



Ref. a 1. Contracción del tubo: 8 m • 7° • 0,03 = 1,68 mm

Ref. a 3. Dilatación del tubo: 8 m • 54° • 0,03 = 12,96 mm

Diagrama y tabla para el cálculo de la variación longitudinal en función de la temperatura para tubos PP-R y PP-RCT.



Longitud de tubería: 1 m, 2 m, 3 m, 4 m, 5 m, 6 m, 7 m, 8 m, 9 m, 10 m

Diferencia térmica ΔT en K: 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

Variación longitudinal ΔL en mm: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160

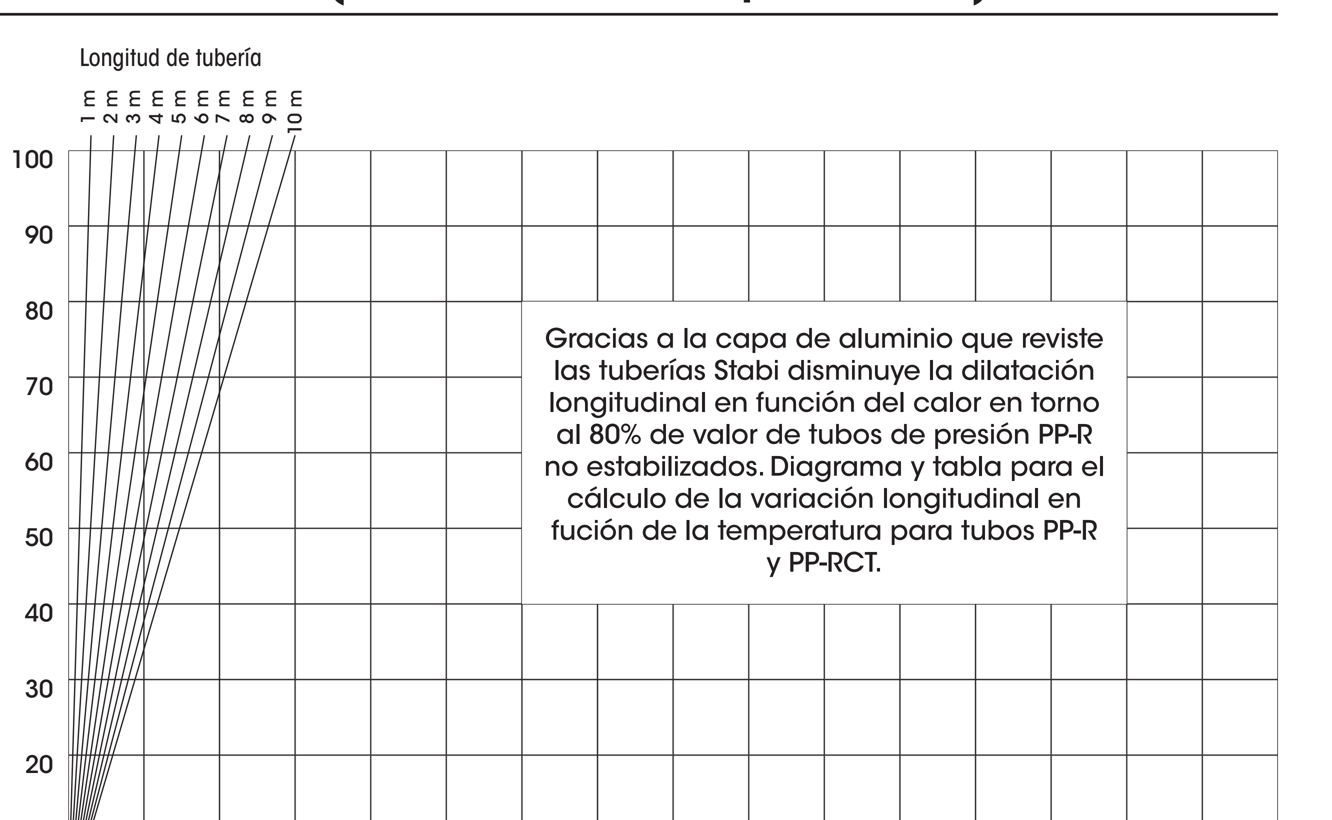
Tab. 4 Variación longitudinal ΔL en mm

Longitud de tubería	Diferencia térmica ΔT en K									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,1 m	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50
0,2 m	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00
0,3 m	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	4,50
0,4 m	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
0,5 m	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50
0,6 m	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00
0,7 m	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40	9,45	10,50
0,8 m	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
0,9 m	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80	12,15	13,50
1,0 m	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
2,0 m	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00	30,00
3,0 m	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50	27,00	31,50	36,00	40,50	45,00
4,0 m	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00	54,00	60,00
5,0 m	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00	67,50	75,00
6,0 m	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54,00	63,00	72,00	81,00	90,00
7,0 m	10,50	21,00	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00	94,50	105,00
8,0 m	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00	108,00	120,00
9,0 m	13,50	27,00	40,50	54,00	67,50	81,00	94,50	108,00	121,50	135,00
10,0 m	15,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	105,00	120,00	135,00	150,00

Tab. 4a Variación longitudinal ΔL en mm



Diagrama y tabla para el cálculo de la variación longitudinal en función de la temperatura para tubos Stabi (tubos PP-RCT con capa aluminio)



Tab. 5 Variación longitudinal ΔL en mm

Longitud de tuberías	Diferencia térmica ΔT en K									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,1 m	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30
0,2 m	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,42	0,48	0,54	0,60
0,3 m	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,54	0,63	0,72	0,81	0,90
0,4 m	0,12	0,24	0,36	0,48	0,60	0,72	0,84	0,96	1,08	1,20
0,5 m	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50
0,6 m	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,28	1,44	1,62	1,80
0,7 m	0,21	0,42	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47	1,68	1,89	2,10
0,8 m	0,24	0,48	0,72	0,96	1,20	1,44	1,68	1,92	2,16	2,40
0,9 m	0,27	0,54	0,81	1,08	1,35	1,62	1,89	2,16	2,43	2,70
1,0 m	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00
2,0 m	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
3,0 m	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00
4,0 m	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
5,0 m	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	13,50	15,00
6,0 m	1,80	3,60	5,40	7,20	9,00	10,80	12,80	14,40	16,20	18,00
7,0 m	2,10	4,20	6,43	8,40	10,50	12,60	14,70	16,80	18,90	21,00
8,0 m	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	14,40	16,80	19,20	21,60	24,00
9,0 m	2,70	5,40	8,10	10,80	13,50	16,20	18,90	21,60	24,30	27,00
10,0 m	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00	27,00	30,00

Tab. 5a Variación longitudinal ΔL en mm

Diagrama y tabla para determinar las variaciones longitudinales térmicas de tubos industriales de PP-RCT + FV (PP-RCT con capa de fibra de vidrio interna de PP)



longitud de tubería

1 m 2 m 3 m 4 m 5 m 6 m 7 m 8 m 9 m 10 m

Diferencia térmica ΔT en K

100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0

Con la capa interna de fibra de vidrio, la dilatación longitudinal térmica se reduce en aproximadamente un 70% del valor de los tubos de presión de PP-R sin capa.

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160

Tab. 5b Variación longitudinal ΔL en mm

Longitud de tubería	Diferencia térmica ΔT en K									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,1 m	0,04	0,07	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25	0,28	0,32	0,35
0,2 m	0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,70
0,3 m	0,11	0,21	0,32	0,42	0,53	0,63	0,74	0,84	0,95	1,05
0,4 m	0,14	0,28	0,42	0,56	0,70	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40
0,5 m	0,18	0,35	0,53	0,70	0,88	1,05	1,23	1,40	1,58	1,75
0,6 m	0,21	0,42	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47	1,68	1,89	2,10
0,7 m	0,25	0,49	0,74	0,98	1,23	1,47	1,72	1,96	2,21	2,45
0,8 m	0,28	0,56	0,84	1,12	1,40	1,68	1,96	2,24	2,52	2,80
0,9 m	0,32	0,63	0,95	1,26	1,58	1,89	2,21	2,52	2,84	3,15
1,0 m	0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,10	2,45	2,80	3,15	3,50
2,0 m	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00
3,0 m	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40	9,45	10,50
4,0 m	1,40	2,80	4,20	5,60	7,00	8,40	9,80	11,20	12,60	14,00
5,0 m	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00	15,75	17,50
6,0 m	2,10	4,20	6,30	8,40	10,50	12,60	14,70	16,80	18,90	21,00
7,0 m	2,45	4,90	7,35	9,80	12,25	14,70	17,15	19,60	22,05	24,50
8,0 m	2,80	5,60	8,40	11,20	14,00	16,80	19,60	22,40	25,20	28,00
9,0 m	3,15	6,30	9,45	12,60	15,75	18,90	22,05	25,20	28,35	31,50
10,0 m	3,50	7,00	10,50	14,00	17,50	21,00	24,50	28,00	31,50	35,00

Tab. 5c Variación longitudinal ΔL en mm

Compensación longitudinal para tubos PP-R

La compensación longitudinal de un tubo PP-R puede realizarse normalmente con una variación direccional. En este caso debe procurarse que el sentido axial. Si la compensación longitudinal en base a una variación direccional no es posible, será necesario el montaje de liras de dilatación. Los compensadores que actúan axialmente suelen ser inapropiados e improductivos.

Para la expansión de un tubo debe teberse en cuenta el tamaño del brazo flector. Éste se calcula con ayuda de la fórmula que aparece a la derecha.
En las Fig. 6 y 7 aparece representada la repercusión de la variación longitudinal y su compensación. Hay que tener en cuenta la correcta elección de los soportes fijos en lo referente a los brazos flectores Ls necesarios.

$$L_s = C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta L} \text{ (mm)}$$

L_S = Longitud del brazo flector (mm)
d = Diámetro exterior del tubo (mm)
DL = Variación longitudinal (mm)

C = Constante dependiente del material para PP-R = 15

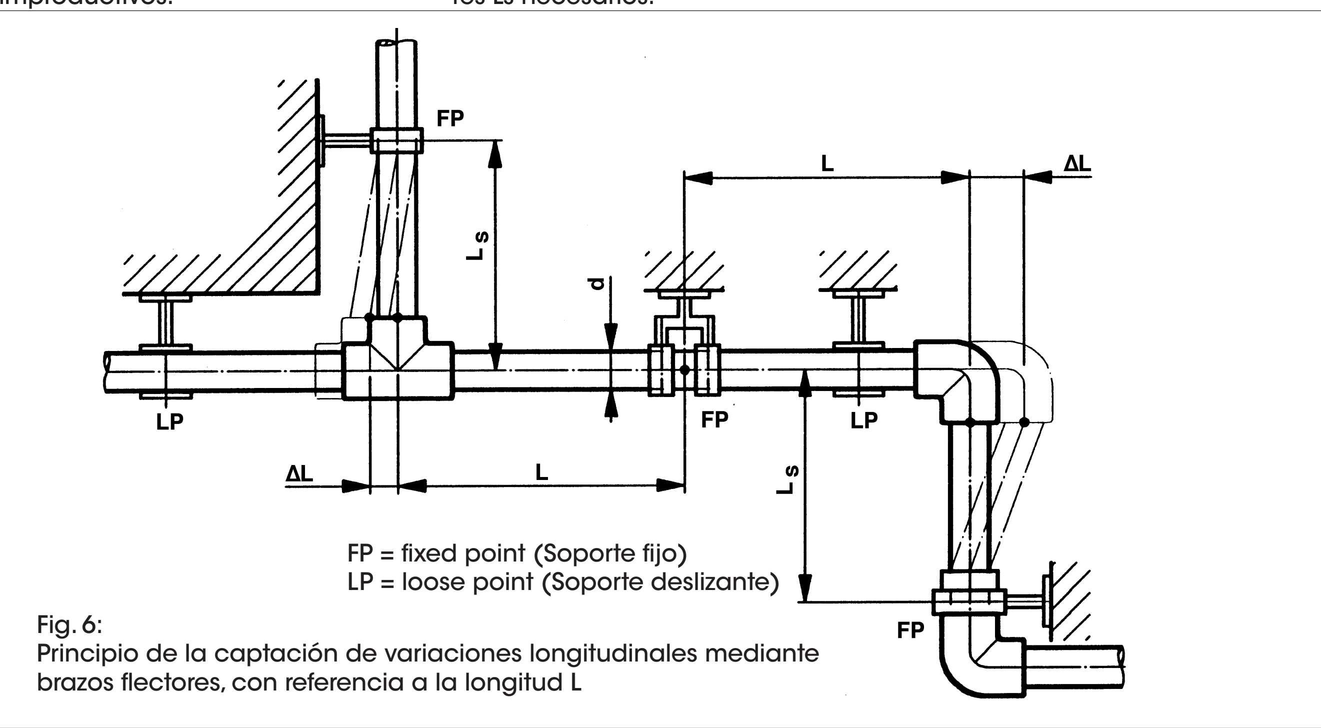


Fig. 6:
Principio de la captación de variaciones longitudinales mediante brazos flectores, con referencia a la longitud L

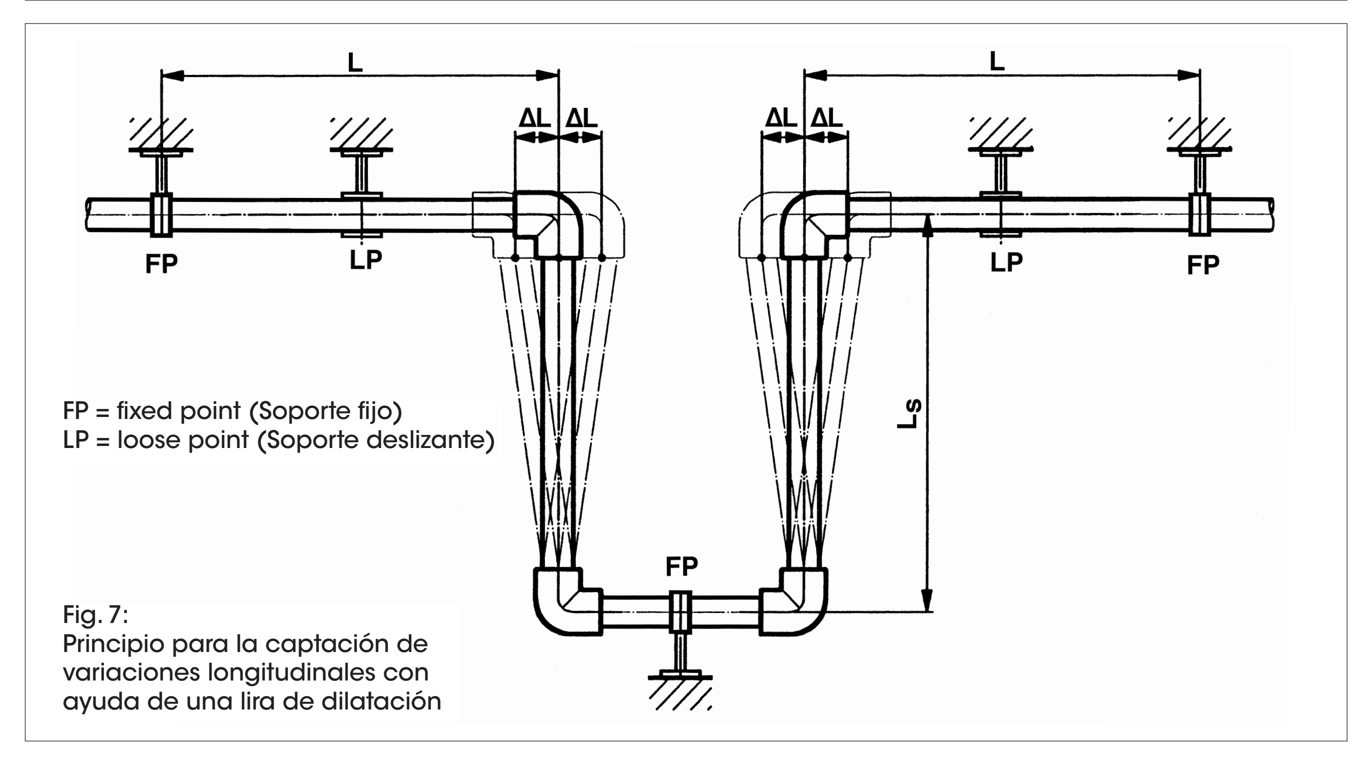


Fig. 7:
Principio para la captación de variaciones longitudinales con ayuda de una lira de dilatación



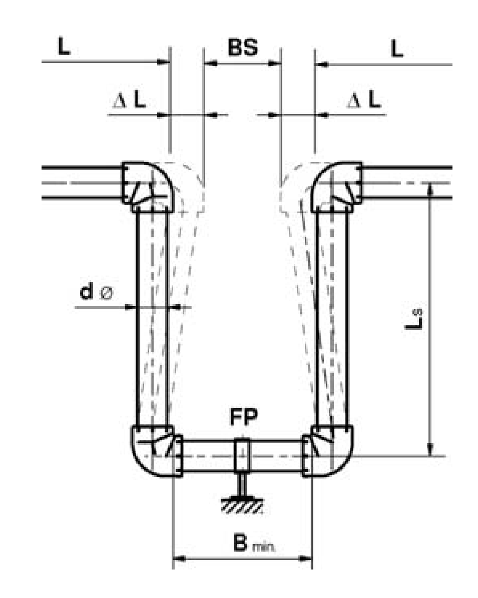
Las liras de dilatación son fáciles de confeccionar en sitio. Para ello se requiere, aparte de la tubería necesaria, de 4 codos (ref. 8090) o 4 curvas (ref. 8002a). Para la confección de tales liras de dilatación, el brazo de flexión L_S se calcula en funciónde la variación longitudinal (ΔL). Como valor de referencia puede tomarse L_S del diagrama Fig. 8. El ancho Bmin debería ser de un mínimo de 210 mm.

Fig. 7a:
Lira de dilatación, confeccionada de tubo de PP-R y codos de 90°

- d = Diámetro exterior del tubo
- L = Longitud del tubo
- ΔL = Dilatación longitudinal linear
- L_s = Longitud del brazo de flexión
- B_{min} = Ancho de brazo de flexión
- BS = Distancia de seguridad (min. 150 mm)

Cálculo de la lira de dilatación:

$$B_{min} = 2 \times \Delta L + BS$$



Tab. 8

Variación longitudinal ΔL, en mm

Brazo flector, L_s, cm

Eje horizontal (ΔL, mm): 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170

Eje vertical (L_s, cm): 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170, 180, 190

Curvas: 250 ø, 225 ø, 200 ø, 180 ø, 160 ø, 125 ø, 110 ø, 90 ø, 75 ø, 63 ø, 50 ø, 40 ø, 32 ø, 25 ø, 20 ø, 16 ø

Ejemplo de una instalación empotrada:

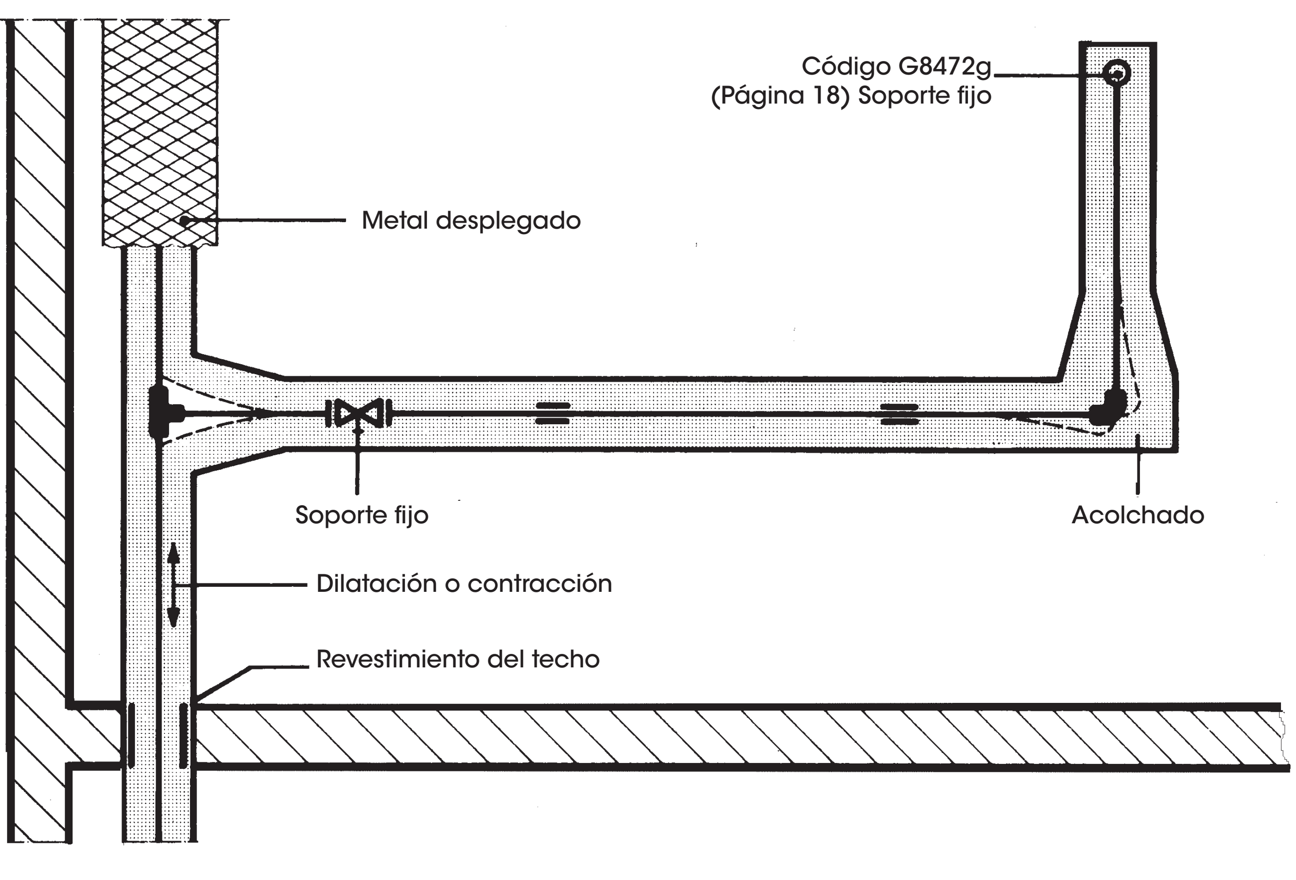


Fig. 9

Colocación en canales de tuberías:

Las tuberías ascendentes en los canales deben colocarse de forma que la tubería de derivación pueda captar la dilatación longitudinal de la tubería ascendente.

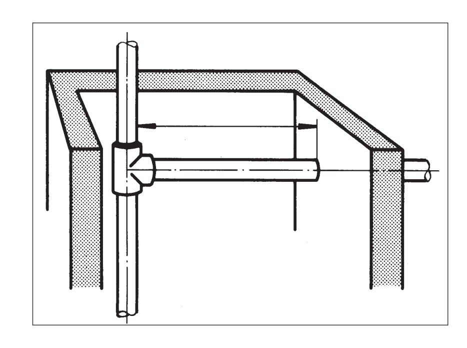


Fig. 1
Emplazamiento más idóneo en el canal de tubería

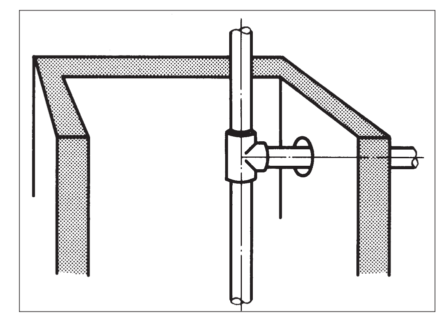


Fig. 2
Suficiente dimensionamiento del tubo de revestimiento para la tubería de derivación

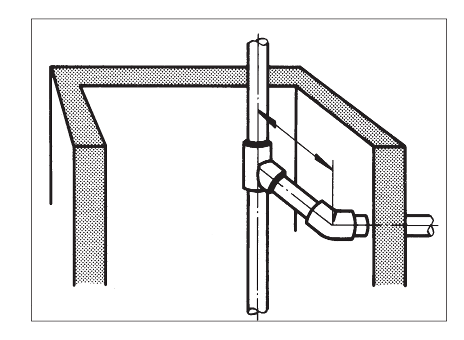


Fig. 3
Montaje de un brazo elástico



El tipo y la frecuencia de los soportes de tubo dependen, entre otras cosas, del tamaño de la dilatación longitudinal. Unos soportes fijos deben subdividir los tubos en secciones individuales donde sea posible una dilatación o contracción. La conducción de estas secciones se realiza mediante abrazaderas locas. Las distancias entre las abrazaderas o los soportes dependen de las condiciones de servicio, del material del tubo y del peso del tubo, incluyendo el contenido del mismo. En la práctica se han mostrado como idóneas unas distancias entre soportes que aparecen en las tablas de la tab. 10, 10a, 11, 11a y 11b.

d	Distancias entre soportes L en cm a T°C						
mm	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
16	60	60	60	55	45	45	40
20	65	65	60	60	60	55	50
25	75	75	70	70	65	60	55
32	90	90	85	85	80	75	70
40	110	110	105	100	95	90	85
50	125	120	115	110	105	100	90
63	140	135	130	125	120	115	105
75	155	150	145	135	130	125	115
90	165	160	155	145	140	130	120
110	185	180	170	165	155	150	140
125	190	185	180	170	160	155	150

Tab. 10: Distancias entre soportes para tubos de **PP-R y PP-RCT** Código: G 8200B, G 8200

d	Distancias entre soportes L en cm a T°C				
mm	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
20	60	55	50	45	40
25	75	70	65	60	55
32	90	85	75	70	65
40	100	95	90	85	75
50	120	115	105	100	90
63	140	130	120	110	100
75	150	145	135	125	115
90	160	155	150	145	130
110	180	170	160	155	140
125	190	185	175	165	150
160	200	195	185	175	160
200	245	235	225	215	205
250	275	265	255	245	235
315	290	280	270	260	250

Tab. 10a: Distancias entre soportes para tubos de **PP-RCT** Código G 8160B

d	Distancias entre soportes L en cm a T°C						
mm	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
16	115	110	100	95	85	80	80
20	120	115	110	105	105	100	95
25	140	130	125	120	120	110	110
32	160	160	155	150	145	140	135
40	185	175	170	165	160	155	150
50	200	190	185	175	170	165	155
63	210	205	195	190	180	175	165
75	230	225	215	195	180	180	170
90	240	230	220	200	195	190	180
110	250	240	230	210	205	200	190
125	265	255	245	235	225	210	200

Tab. 11: Distancias entre soportes para tubos de **PP-RCT** Stabi Código G 8215B

d	Distancias entre soportes L en cm a T°C						
mm	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
20	100	90	85	85	80	70	65
25	105	100	95	90	85	80	75
32	120	115	110	105	100	95	90
40	130	125	120	115	110	105	100
50	150	145	140	135	130	125	120
63	160	155	150	145	140	135	130
75	180	175	170	165	160	155	145
90	190	185	180	175	170	165	150
110	200	195	190	180	175	170	160
125	220	210	205	195	185	175	165
160	220	210	205	195	185	175	165
200	245	235	230	220	210	200	190
250	275	265	255	245	235	225	210

Tab. 11a: Distancias entre soportes para **Watertec tubos de PP-RCT con fibra**, Número: G8200FW

d	Distancias entre soportes L en cm a T°C						
mm	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
20	80	80	75	75	70	60	55
25	95	90	85	80	75	70	65
32	110	105	100	95	90	85	80
40	120	115	110	105	100	95	90
50	140	135	130	125	120	115	110
63	150	145	140	135	130	125	120
75	165	160	155	150	145	140	130
90	175	170	165	160	155	150	135
110	185	180	175	165	160	155	145
125	205	195	190	180	170	160	150
160	205	195	190	180	170	160	150
200	230	220	210	200	190	180	170
250	250	240	230	220	210	200	185

Tap. 11b: Distancias entre soportes para **Climatec tubos de PP-RCT con fibra**, Número: G8160FC

Una instalación de tuberías requiere a menudo una compleja conducción de tubos y la necesidad de tener que sortear otros tubos. Para simplificar esta labor son idóneos los salvatubo (Fig. 12). Al igual que en la preparación de las liras de dilatación de los programas con piezas de Bänninger, también existe la posibilidad de confeccionar unos salvatubos de forma sencilla y económica con ayuda de 2 codos de 45° m/h (8040) y una curva 90° (8002a).

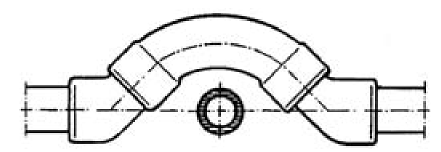


Fig. 12: Salvatubo

El programa de Bänninger contiene los accesorios de transición necesarios para la conexión de griferías sanitarias, griferías para el corte del fluido o transiciones de plástico a metal. Las roscas cumplen la norma DIN 2999 o ISO 7: rosca interior cilíndrica, rosca exterior cónica.

Las uniones roscadas de transición y las uniones o boquillas roscadas de transición han sido diseñados de forma que permitan un montaje con herramientas convencionales.

En las piezas roscadas de plástico no deben utilizarse tenazas para tubos para evitar por todos los medios cualquier deterioro, descartándose también una posible deformación de las piezas.

Una instalación de tuberías para el suministro de agua fría y caliente debe cumplir la norma puede solicitarse como documento especial a la editorial Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstrasse 6, 10787 Berlin.

Si se realiza un montaje en el techo es recomendable trabajar con soportes metálicos galvanizados o lacados (Fig. 13). En este caso, aumentar debidamente las distancias entre los soportes.



Fig. 13: Tubería con soporte (Código 8501) y abrazadera (Código 8500).

Compensación del potencial
Las instalaciones de baño con bañeras acrílicas de ducha, también dotadas de grfería metálica de entrada y salida, no requieren una puesta a tierra al utilizar los sistemas de tubería PP-R de Bänninger, ya que ni las bañeras niel PP-R son conductivos. No obstante, el uso de bañeras metálicas requiere la realización de una compensación de potencial. Si desea más detalles, véase la norma DIN VDE 010, parte 701.



Método utilizado para la soldadura

El sistema de tubos **Bänninger** de PP-R se fusiona por medio de una soldadura con manguitos electrosoldables. En este caso, los tubos y los accesorios de transición se unen de forma superpuesta, lo que permite una unión semirrígida longitudinal. El calentamiento de los extremos del tubo y uniones de empalme se produce a través de un elemento calefactor dotado de un casquillo térmico acoplado. Una vez disponible el calor necesario para la soldadura se produce el proceso de fusión. Los diámetros respectivos elementos calefactores han sido compatibilizados de forma que pueda crearse la presión de fusión necesaria durante el ensamblaje.

El elemento calefactor se calienta eléctricamente. La estructura y la precisión reguladora deben cumplir las exigencias de la directiva DVS 2208, parte 1.

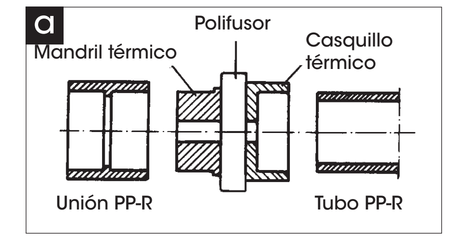
Nota referente al método de soldadura
Los elementos calefactores (mandril y casquillo térmicos) deben cumplar la norma DVS 2208, parte 1, apartado 5, tabla 2, tipo A (sin mecanizado del tubo).

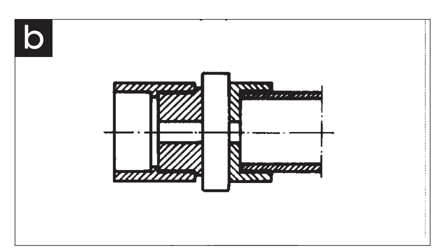
Las figuras a, b y c muestran el proceso de soldadura de modo esquemático en siguiente orden:

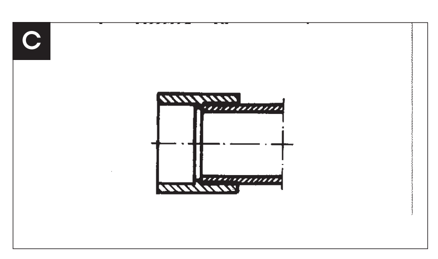
a = Preparativos para la soldadura

b = Calentamiento

c = Unión soldada







Preparativos

Cortar los tubos en ángulo recto respecto al eje de los mismos. Limpiar a fondo las dos superficies de fusión, o sea, el extremo de la tubería y el unión de empalme, con un papel absorbente empapado en alcohol. Marcar la profundidad del unión en el tubo. Calentar el elemento calefactor hasta los 260°C. Comprobar la temperatura ajustada antes de comenzar con la soldadura.
Tolerancia térmica ± 10°C.
El elemento calefactor debe incorporar un termómetro, de lo contrario, será preciso comprobar la temperatura del elemento calefactor con un instrumento de medición adecuado.

El calentamiento de las piezas de fusión no debe comenzar hasta que los elementos calefactores hayan alcanzado una temperatura de 260°C. El mandril y el casquillo térmico deben estar libres de impurezas y es necesario comprobar su limpieza antes de cualquier otra soldadura.

1	2	3	4
Diám. externo de tubo mm	Tiempo de calentamiento s	Reajustar s	Enfriar min
16 20 25	5 5 7	4	2
32 40 50	8 12 18	6	4
63 75	24 30	8	6
90 110 125	40 50 60	10	8

Tab. 14:
Valores orientativos para la soldadura con uniones electrosoldables a una temperatura exterior de 20°C.
Los tiempos de calentamiento deben incrementarse hasta el 100% si la temperatura ambiente es inferior a + 5

Ejecución

El tubo y el accesorio de transición se introducen rápida y axialmente hasta el tope del mandril térmico o bien hasta la profundidad de inserción marcada sin girarlos posteriormente. El calentamiento de las superficies de fusión se efectúa segun la tabla de la tab. 14.

Una vez transcurrido el tiempo de calentamiento deben retirarse rápidamente el tubo y el accesorio de transición del polifusor. Inmediatamente después deben ser fusionados axialmente sin girarlos. En este caso, es preciso tener en cuenta la correcta profundidad de inserción (tab. 15) El tubo debe introducirse hasta la profundidad marcada o hasta el fondo del unión. Es recomendable fijar ambos elementos de fusión después de algún tiempo (aprox. el tiempo de calentamiento). La unión soldada no debe someterse a carga hasta que haya cumplido el tiempo de enfriamiento.

Tubo Ø d (mm)	Prof. inserción (mm)
16	13,0
20	14,5
25	16,0
32	18,0
40	20,5
50	23,5
63	27,5
75	30,0
90	33,0
110	37,0
125	40,0

Tab. 15
Profundidad de uniones para accesorios de transición PP-RCT



Fig. 1
Cortar el tubo en ángulo recto respecto al eje del mismo con ayuda de una tijera cortatubo o un cortatubo.



Fig. 2
Limpiar las superficies de funsión con un producto de limpieza. Marcar en el tubo la profundidad de inserción de la matriz.



Fig. 3
Si se utilizan tubos Stabi hay que pelar la capa de aluminio con un pelador antes de soldar. La longitud de la zona pelada depende del pelador.

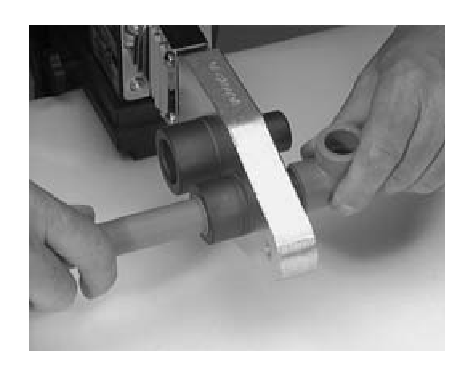


Fig. 4
Calentar el tubo y la matriz al mismo tiempo. Introducir o colocar axialmente las piezas de fusión.

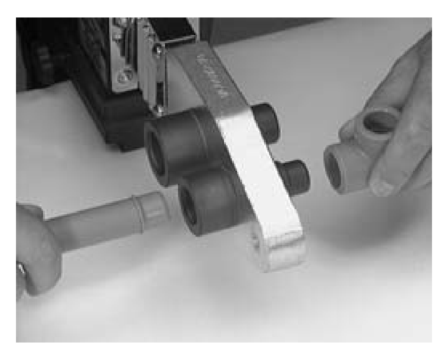


Fig. 5
Retirar rápidamente el tubo y la matriz del polifusor una vez transcurrido el tiempo de calentamiento.



Fig. 6
Reajustar el tubo y la matriz en el tiempo máximo permitido y unirlos, sin girar los elementos.

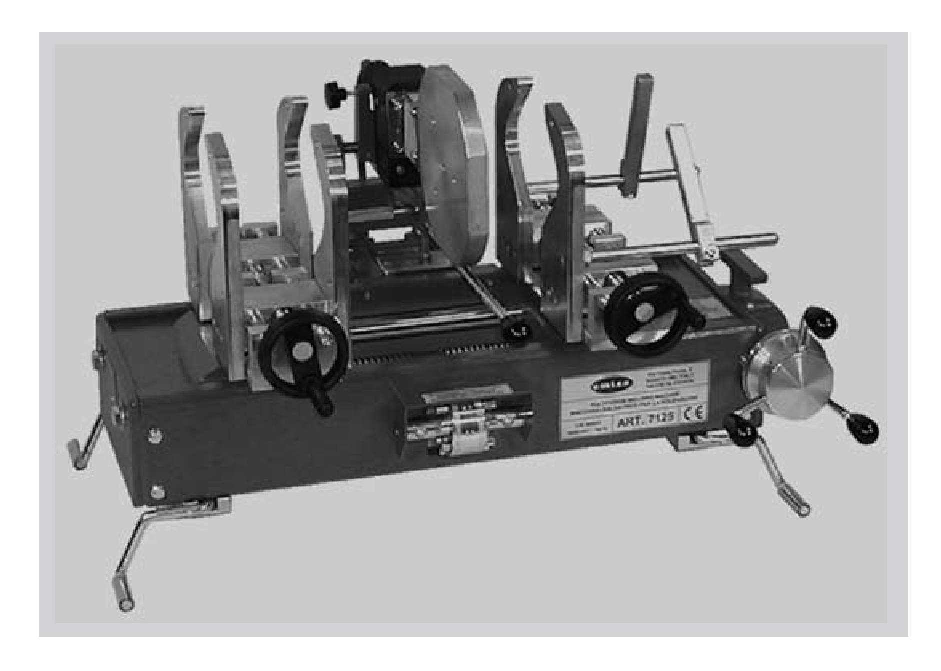
La fusión de las piezas permite una inmejorable unión semirrígida en toda su longitud.

Conseguimos asi una instalación sin uniones, donde la parte de la instalación más resistente es precisamente donde están los accesorios.

La fusión puede ser sometida a una carga permanente inmediatamente después de cumplirse el tiempo de enfriamiento.



La máquina de soldar (Código: 8988) es idónea para la soldadura con uniones de tubos y/o accesorios de transición de PP-R con unos diámetros que oscilan entre 50 y 125 mm.



La máquina de soldar contiene:

- Máquina básica con carro móvil
- Polifusor
- Herramienta de sujeción
- Matrices desde
  d = 50 mm hasta d = 125 mm
  según DVS 2208
- Trípode para el apoyo de tubería
- Caja de transporte de metal

Configuración de la máquina de soldadura:
Ponga el calor en el soporte del reflector. Montar las matrices apropiadas (mandril y casquillo térmico), instale las herramienta de sujeción.
Encienda la máquina y el control de la energía de la lámpara se enciende. La lámpara de control de la temperatura se apaga después de alcanzar la temperatura de funcionamiento (260 °).



Fig. 1
Colocar el espejo de soldadura en el herramienta de sujeción

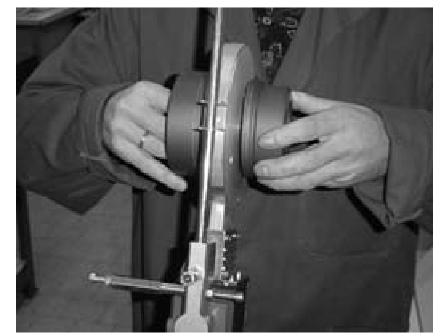


Fig. 2
Colocar el mandril y casquillo térmico en el espejo de soldadura

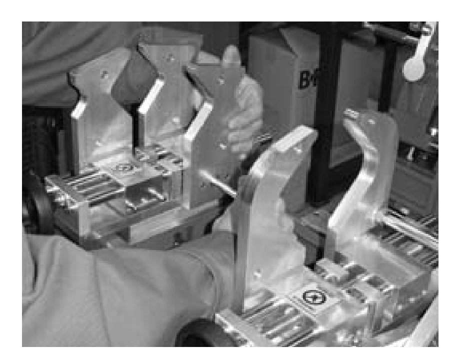


Fig. 3
Fijar las mordazas prensoras en la herramienta de sujeción



Para determinar la soldadura exactamente:
Seleccionar la correspondiente dimensión del tubo/accesorio mediante el tambor graduado situado en el centro de la bancada, ajustar la posición del carro; las flechas del centro de la bancada tienen que solaparse, al igual que en la manivela. Posicionar el accesorio en la manivela. Enclavar el tope y fijarlo. Colocar el tubo erientándolo en sentido axial al accesorio en la mordaza y posicionarlo de manera que su lado frontal tenga contacto con el accesorio. Fijar el tubo con la manivela.



Fig. 4
Seleccionar la dimensión de diseño del tubo/accesorio.

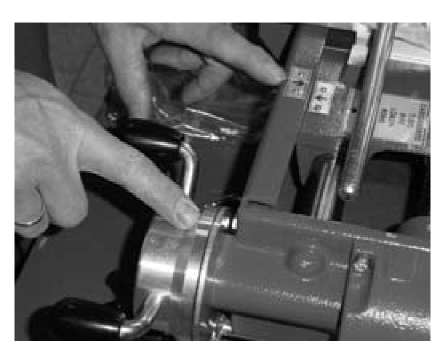


Fig. 5
Ajustar la posición de los carros



Fig. 6
Colocar el accesorio en la mordaza y enclavar



Fig. 7
Enclavar tope para sujeción del accesorio



Fig. 8
Ficar el tubo orientándolo en sentido axil al accesorio y posicionarlo de manera que su lado frontal tenga contacto con el accesorio

Soldadura:
De acuerdo según DVS 2207, parte 11

Antes de comenzar la soldadura, verificar si se ha alcanzado la temperatura de soldadura. La primera soldadura no debería efectuarse hasta pasados 5 minutos tras haber alcanzado la temperatura de soldadura. Separar los carros y plegar el espejo de soldar. Girando el volante, juntar lentamente los carros; orientar el espejo de soldar de manera que el tubo y el accesorio estén ajustados exactamente los moldes de soldadura. Juntar los carros en movimiento constante hacia adelante hasta alcazar el tope. Transcurrido el tiempo de calentamiento, los carros se separan y el elemento calefactor se pone los más rápido posible en posición inicial.

Mediante el volante, juntar los carros en movimiento constante hacia adelante hasta el fin de carrera hasta alcanzar el empalme exacto de tubo y accesorio. La unión soldada no debe retirarse se las mordazas de sujeción hasta transcurrido el tiempo de refrigeracion. Para tal fin, abrir las mordanzas de sujeción mediante la manivela y extraer la unidad soldada.



Fig. 9
Juntar los carros mediante la manivela, calentar el tubo y accesorio en los moldes de soldadura



Fig. 10
Transcurrido el tiempo de calentamiento, unir tubo y accesorio



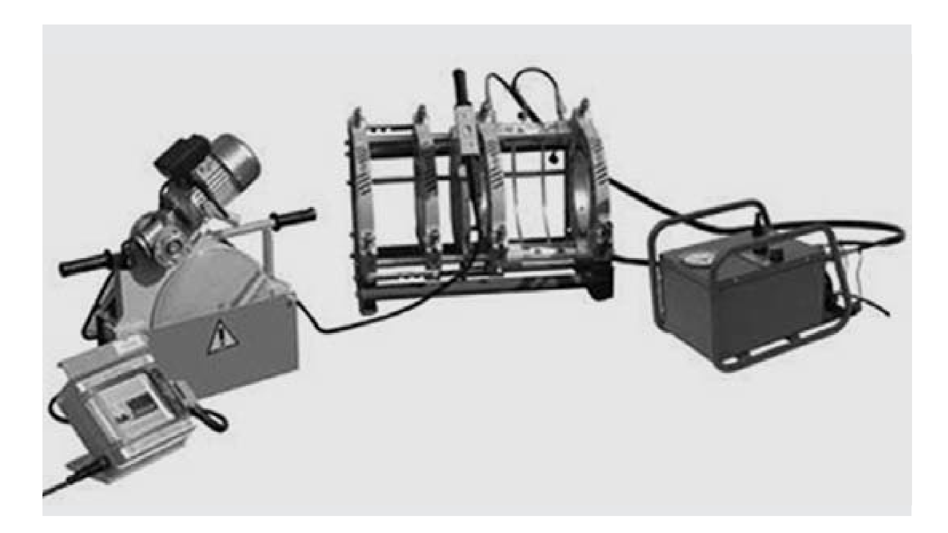
Fig. 11
Juntar los carros hasta el fin de carrera



Fig. 12
Transcurrido el tiempo de refrigeración, extraer la unión soldada de las mordazas



La máquina para soldadura a tope código 8989 es ideal para soldar a tope tubos y accesorios de PP-R / PP-RCT desde d = 90 hasta d = 315 mm



La máquina para soldadura a tope código 8989 consiste:
(Máquina OMISA SP)

- Máquina basíca con carro móvil
- Elemento calentador
- Grupo hidráulico
- Cepillos eléctricos
- Tubos flexibles hidráulicos
- Caja de acero para los cepillos y elementos calentadores eléctricos

Parámetros de soldadura exterior de 20°C según DVS 2207, parte 11

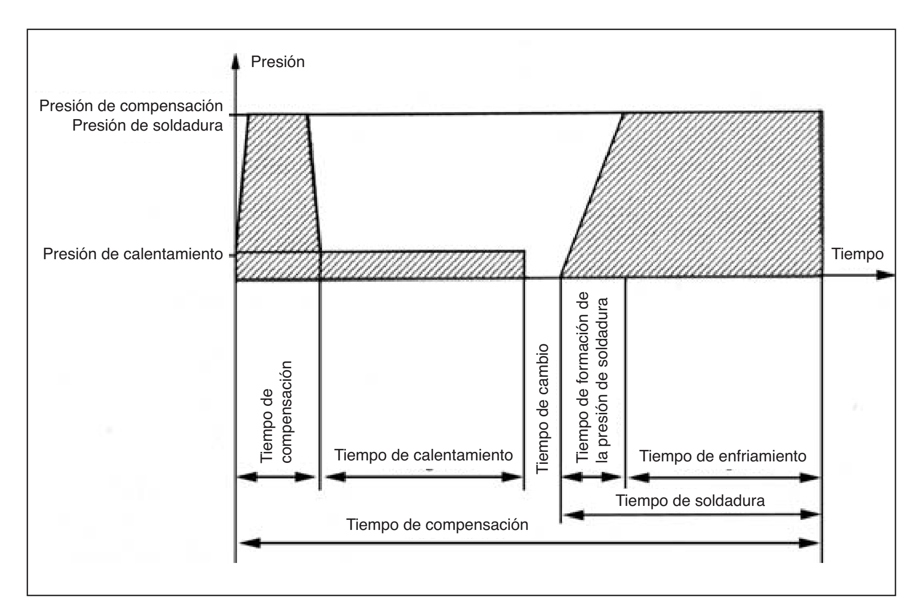


Fig. 1



Parámetro para máquina de soldadura Tipo OMISA SP

d	SDR	Presión de soldadura bar	Altura del cordón mm	Tiempo de calentam. seg.	Presión de soldadura bar	Tiempo de enfriam. min.
160	17	8	1	147	8	16
	11	13	1	225	13	24
200	17	13	1	180	13	20
	11	20	1	290	20	30
250	17	21	1	217	21	24
	11	32	1,5	313	32	35
280	17	27	1	259	27	27
	11	40	1,5	329	40	40
315	17	34	1	290	34	30
	11	51	1,5	335	51	41

Desplazamiento de pared permitido 0,1 x espesor de pared

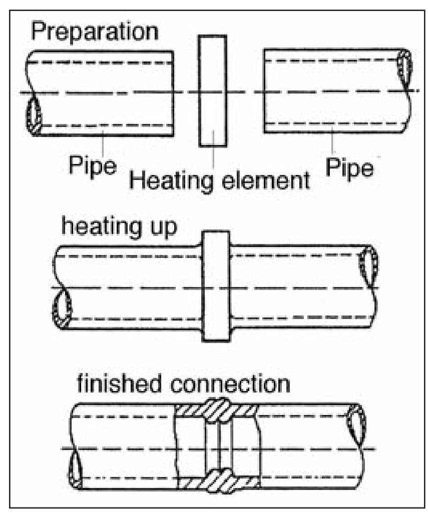
Al soldar a tope con elemento calentador, las superficies a unir se ponen a temperatura de soldadura por medio del elemento calentador y después de extraer el elemento calentador se unen bajo presión. La temperatura del elemento calentador es de 210± 10°C.
En la Fig. 1 se muestra la operación de soldadura paso a paso.

Descripción del procedimiento:
Al soldar a tope con elemento calentador, las superficies a unir de las piezas a soldar se ajustan bajo presión en el elemento calentador (ajuste bajo presión de soldadura), hasta alcanzar la altura del cordón indicada. Seguidamente, calentar con presión reducida (0,10 ± 0,01 N/mm2) a temperatura de soldadura y después de extraer el elemento calentador unir bajo presión de soldadura (cambio).
La Fig. 2 muestra el principio del procedimiento

Después de ensamblar debe haber en todo el perímetro un cordón doble (K).
La configuración del cordón ofrece una orientación sobre la homogeneidad de las soldaduras entre sí.
La Fig. 3 muestra la formación del cordón en la soldadura a tope con elemento calentador.

*Importante: Para las Tuberías desde ⌀ 160 mm
Las tuberías de Bänninger no se cortan con una sierra estándar.

Las tuberías se pueden cortar con una sierra de sable o sierra de cinta, Las cuchillas deben ser adecuados para el plástico. Éstos equipos se pueden comprar directamente de DWT GmbH.



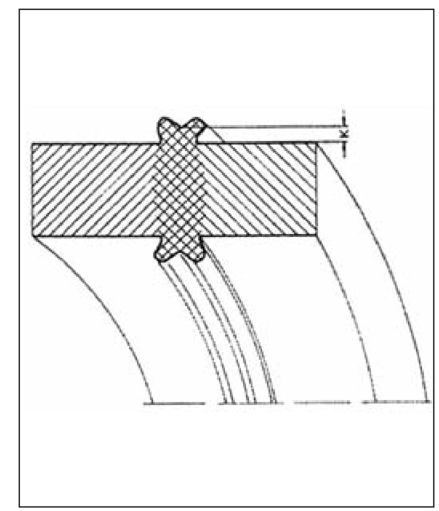




Fig. 2

Fig. 3

Campo de aplicación:
Amplicación uterior de sistemas de tubos.
Unión derecta de una tubería de consumo a una tubería de suministro. Alternativa a las piezas Te.

Preparación para la soldadura:
Calentar el elemento de caldeo a 260°C.
Antes de iniciar el procesamiento de soldadura controlar la temperatura ajustada. Diferencia de temperatura +/- 10°C. Los elementos de caldeo deberán estar limpios y deberán limpiarse siempre antes de iniciar cada prodecimiento de soldadura..

Fig. 1
Perforar la pared del tubo con el taladro (Código 8986b).



Fig. 2
En los tubos compuestos Stabi (Código 8215B) eliminar el aluminio residual con ayuda de la herramienta para pelar (Código 8986a).



Fig. 3
Introducir el soporte de caldeo de la herramienta de injertos de soldadura (Código 8984e) en el taladro así como el soporte de la silleta de soldadura en el cartucho de caldeo. El tiempo de caldeo para todas las dimensiones es de 30 segundos.

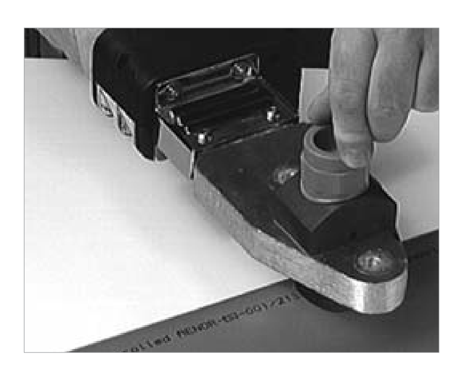


Fig. 4
Introducir rápidamente el soporte del injerto de soldadura en el taladro calentado.Fijar la pieza de empalme aprx. durante 15 segundos en el tubo.





Después de un tiempo de enfriamiento de como mínimo 10 minutos, se obtiene una unión altamente resistente.

El tubo de desviación correspondiente se enlaza mediante el procesamiento de soldadura unión - elemento de caldeo o bien mediante roscas exteriores o interiores con el injerto de soldadura.



Indicaciones referentes al tratamiento de las matrices de reparación

Campo de aplicación:
Reparación de tuberías perforadas

Preparaciones:
Vaciar la tubería dañada al descubierto.
Elegir el elemento calefactor. Se encuentran disponibles dos tamaños

Selection of welding elements:

d = 7 mm para soldar orificios de hasta 6 mm
d = 11 mm para soldar orificios de hasta 10 mm

Adaptar el casquillo distanciador en el mandril térmico según el espesor de pared de la tubería a reparar y apretar el tornillo prisionero.

Marcar la profundidad de inserción (espesor de pared) en la varilla de PP-R.

Calentar el elemento calefactor hasta los 260°C. Comprobar la temperatura ajustada antes de cada soldadura. Diferencia térmica +- 10°C.

Los elementos calefactores deben estar limpios y es necesario comprobar su limpieza antes de cada soldadura.



Fig. 1
Adaptar el casquillo distanciador en el mandril térmico según el espesor de pared de la tubería a reparar y apretar el tornillo prisionero.



Fig. 2
Calentar el orificio y la varilla de PP-R con una soldadora para tapar agujeros durante 15 seg.



Fig. 3
Retirar el equipo de soldar y introducir unmediatamente la varilla de PP-R con precisión y sin girarla. Cumpliendo un tiempo de enfriamiento de cinco minutos, cortar el extremo saliente de la matriz de reparación y el punto reparado podrá someterse de nuevo a plena carga.



Fig. 1
Corttar el tubo en ángulo recto con respecto al eje del mismo con ayuda de una tijera cortatubo.



Fig. 2
Eliminar la capa de óxida exterior mediante con un raspador.



Fig. 3
Antes de soldar los tubos **compuestos Stabi de Bänninger** hay hay que pelar toda la capa de aluminio que recubre el tubo con el pelatubo (Código 8977).



Fig. 4
Limpiar las superficies de fusión con un producto de limpieza.



Fig. 5
Marcar la profundidad de inserción de la matriz.



Fig. 6
Colocar unión en el tubo hasta el punto marcado



Fig. 7
Enchufar los conectores de cable en las hembrillas de contacto. Ajustar el diámetro de los tubos que van a ser fusionados e iniciar la soldadura pulsando el interruptor.

Preparación de las superficies de soldadura
Cortar los tubos PP-R en ángulo recto con respecto al aje de los mismos con ayuda de una tijera cortatubo o un cortatubo. Eliminar la capa de óxido exterior con un raspador hasta desprender viruta y limpiar el tubo con un papel absorbente que no suelte pelusa y un producto de limpieza (p. ej.: alcohol).
Importante: Para las Tuberías desde ⌀ 160 mm Las tuberías de Bänninger no se cortan con una sierra estándar. Las tuberías se pueden cortar con una sierra de sable o sierra de cinta, Las cuchillas deben ser adecuados para el plástico. Éstos equipos se pueden comprar directamente de DWT GmbH.

Tubos compuestos Stabi de Bänninger
Pelar toda la capa de aluminio antes de soldar este tipo de tubo. Nosotros recomendamos que utilice los peladores de **Bänninger** (Código 8977) para uniones electrosoldables ya que producen una longitud mayor del pelado que en la soldadura con uniones normales se requieren. Los extremos del tubo se introducen en el pelatubo y la capa de aluminio se raspa hasta el tope del pelatubo.

Montaje de las uniones electrosoldables
Marcar la profundidad de inserción de las uniones. Una vez finalizado se saca la unión electrosoldable de su envase sin tocar el interior de la unión. A continuación, introducir la unión con cuidado en el tubo hasta el punto marcado.

Fijación de los tubos / accesorios de transición
Para proteger el punto de soldadura de la tensión de tracción o flexión, es nesesario introducir y fijar los tubos o accesorios que van a ser fusionados en un dispositivo tensor después encajarlos en unión electrosoldable. Asimismo es necesario asegurarse de que la posición de los tubos / accesorios de posición es axialmente paralela.

Conexión del cable de enlace del manguito
acce Girar unión electrosoldables de forma que pueda accederse con comodidad a las hembrillas de conexión para los conectores de cable. Una vez asegurada la tensión de generador necesario, conectar el aparato y enchufar los conectores de cable en las hembrillas de conexión. Ajustar el siámetro de los tubos que van a ser fusiónados e iniciar la soldadura pulsando el interruptor. El equipo soldador se encarga de calcular o controlar automáticamente el tiempo de soldadura. Después de efectuar correctamente la soldadura podrán observarse unos indicadores de soldadura. No obstante, el indicador de soldadura no facilita ninguna información sobre la calidad de la soldadura El tamaño del indicador variará en función de la anchura del hueco entre unión electrosoldable y el tubo.

Tiempo de enfriamiento
El tiempo de enfriamiento siempre debe ser cumplido. Par una plena carga de la soldadura, por ejemplo, para la presión de comprobación o presión de trabajo se requiere un tiempo de enfriamiento de al menos 2 horas.



Comprobación de la presión

La norma DIN 1988

La norma DIN 1988 (Reglamentación técnica para las Instalaciones de Agua potable) exige para las tuberías fabricadas, pero aún sin instalar, una comprobación de presión interior que debe dar como resultado la sobrepresión de servicio multiplicada por 1,5. Las propiedades del material de los tubos PP-R y PP-RCT originan durante la prueba de presión una dilatación del tubo, lo cual influye en el resultado del ensayo. Debido a la diferencia térmica entre el tubo y medio de comprobación puede darse otro factor influyente en el resultado del ensayo. Condicionado por el coeficiente de dilatación térmica, un cambio térmico de 10 K origina una variación de presión entre 0,5 y 1 bar. Por esta razón hay que procurar una temperatura lo más constante posible del medio de comprobación durante la comrobación de presión en las secciones de plástico de la instalación de tuberías.

<u>Llenado del Sistema de Tuberías</u>
Llenar las tuberías con agua filtrada de forma que no puedan contener aire.
Utilizar manómetros que permitan una correcta lectura de la variación de presión de 0,1 bar.
Posicionar el manómetro en el punto más bajo del sistema de tuberías.

Realizar la comprobación de presión como ensayo previo y principal, mientras que en los sistemas más pequeños, como por ejemplo, tuberías de conexión y distribución en locales mojados, es suficiente con un ensayo previo.

<u>Ensayo previo</u>
Para el ensayo previo se aplica una presión de comprobación de acuerdo con la presión de servicio admisible más 5 bar, que deberá ser restablecida 2 veces al cabo de 30 minutos en intervalos de 10 minutos. En los 30 minutos sucesivos, la presión de comprobación no debe bajar más de 0,6 bar (0,1 bar cada 5 minutos) ni producirse ninguna fuga.

<u>Ensayo principal</u>
Inmeditamente despúes del ensayo previo deberá llevarse a cabo el ensayo principal. La duración de la prueba es de 2 horas. En este caso, la presión de comprobación leída despúes del ensayo previo no debe bajar más de 0,2 bar en un intervalo de 2 horas. No se debe detectar ninguna fuga en la instalación comprobada.

Para evitar el estancamiento de agnas residuales y daños por heladas; la prueba de presión se llevará a cabo prueba de jugas en seco con aire o gas inerte (Página 76 + 77).

Acta de ensayo (modelo)

(según DIN 1988)



Descripción del objeto: ______________________

Empresa autorizada: ______________________

Propietario: ______________________

Objeto: ______________________

Material del tubo: **PP-R / PP-RCT** ☐ ________ ☐

Longitud del tubo:				
	Ø 16 m	Ø 20 m	Ø 25 m	Ø 32 m
	Ø 40 m	Ø 50 m	Ø 63 m	Ø 75 m
	Ø 90 m	Ø 110 m	Ø 125 m	Ø 140 m
	Ø 160 m	Ø 200 m	Ø 250 m	Ø 280 m
	Ø 315 m			

Fusión: Soldadura ______ unid. Pegamento ______ unid.

Número de tomas: ______ unid. Toma más alta encima del manómetro: ______ unid. Longitud de tubería total ______ m

Ensayo previo:

Presión de comprobación ______ bar

Regulación tras 10 minutos ______ bar

Regulación tras 20 minutos ______ bar

Presión tras 30 minutos ______ bar

Caída de presión ______ bar

Resultado del ensayo previo:

____

____

____

____

Ensayo principal:

Presión de comprobación ______ bar

Caída de presión tras 2 horas ______ bar
(máx. 0,2 bar)

Resultado del ensayo principal:

____

____

____

____

Confirmación de la comprobación de presión:

Inicio del ensayo ______ horas Final del ensayo ______ horas Duración del ensayo ______ horas

Lugar ______ Fecha ______ Hora ______

Firmas: ______________________

Cliente: Ejecutor:

Prueba de estanqueidad con aire comprimido o gas inerte

Generalidades
Debiso a la compresibilidad de los gases, al efectuar pruebas de presión con aire se han de respetar, por razones físicas y de seguridad, las normas de prevención de accidentes "Trabajos en instalaciones de gas" asi como la normativa "Normas técnicas para instalaciones de gas DVGW-TRGP". En coordinación con la Asociación Profesional competente así como con referencia a dicha norma, las presiones de ensayo han quedado fijadas en un máximo de 3 bar, al igual que en los ensayos de resistencia y estanqueidad de conducciones de gas.

Normas generales
Los nuevos sistemas de canalización sólo deben ser puestos en funcionamiento si se hasuperado el ensayo de presión prefijado. No deben producirse fugas. El ensayo de presión se ha de realizar antes de enterrar las conducciones. Los ensayos podrán realizarse sobre el conjunto del sistema de canalización nuevo o bien por un tramo tras otro. La división del ensayo en tramos cortos (un producto menor de presión / litro) es más segura y exacta. Por el manómetro se localizan las fugas de manera más rápida de lo que es el caso de los tramos grandes y con muchas derivaciones. Antes de realizar el ensayo de presión, las conducciones tienen que estar aisladas mediante aire, de los equipos, calentadores de agua potable, válvulas y depósitos a presión si los mismos son de meyor capacidad, con lo que podrían mermar la seguridad y exactitud de los ensayos. Todas las aberturas de las conducciones tienen que ser obturadas directamente mediante tapones metálicos, obturadores o bridas ciegas que resistan la presión del ensayo. Las válvulas de cierre cerradas no se consideran tapones estancos. Hay que montar el número suficiente de válvulas de escape para expulsa la presión de ensayo en los puntos apropiados en los que el aire pueda vaciarse sin peligro. Si durante el cantrol visual y de ruidos se localizasen fugas o si se produjera una caída de la presión superior a los valores admisibles, se verificará mediante medios de ensayo espumantes si todas las uniones son estancas.

Tras haberse subsanado las posibles fugas, se repetirá el ensayo de presión. Durante el tiempo del ensayo no deberá producirse ninguna fuga en ningún punto de la canalización sometida a los ensayos.

En casos excepcionales, es posible que en el manómetro se detecte una caída no importante de la presión aunque en el control visual o en los ensayos con medios de espumantes no se hayan localizado fugas.

No obstante, la canalización puede ser estanca al agua.

En caso de dudas, se recomienda realizar un ensayo de la estanqueidad al agua.

Se respetarán las normas de seguridad relativas a las personas y bienes durante los ensayos.

Por razones de seguridad, p. ej. en el caso de que se separe una unión de la tubería defectuosa, no se admiten presiones superiores a los 3 bar.

A gradual pressure increase and a regular visual inspection of the pipe connections are appropriate as additional safety measures.

Prueba de estanqueidad
La prueba de estanqueidad se realiza con una presión del ensayo a **110 mbar** antes de efectuar la prueba de resistencia. Para las presiones a medir, el manómetro requiere de una graduación de 1 mbar (10 mm columna de agua). A tal fin pueden utilizarse el manómetro de tubo en U, utilizado en el ensayo según el procedimiento TRGI (Norma técnica para la instalación de gas), o tubos vericales. Los componentes del sistema de canalización han de ser aptos para las presiones del ensayo. De no ser así, han de desmontarse antes de realizar el ensayo.

Tras haber alcanzado la presión del ensayo, el tiempo del ensayo para un caudal **de 100 litros será de un mínimo de 30 minutos.** Por cada 100 litros de caudal adicionales, el tiempo del ensayo se prolongará a 10 minutos. La prueba de estanqueidad comienza tras haberse alcanzado la presión del ensayo, considerando el tiempo de espera becesario para que el medio se acondicione a la temperatura ambiental.

Ensayo de resistencia
El ensayo de resistencia se realiza con una presión máxima del ensayo de **3 bar** y con un manómetro con una graduación de 0,1 bar. El ensayo de resistencia se realiza en combinación con un control visual de todas las uniones de los tubos, hanbiendo que verificar si las uniones por soldadura, embutición, compresión, encoladas o roscadas son conformes con los requisitos de estanqueidad.

El ensayo de resistencia a presiones más altas debe realizarse con:
- **un máximo de 3 bar para los diámetros nominales hasta DN 50 y de**

- **un máximo de 1 bar para los diámetros nominales superiores a DN 50 - DN 100**

Tras haber alcanzado la presión del ensayo, el tiempo del ensayo será de 10 minutos.

Selección del medio del ensayo
Para los ensayos de estanqueidad y resistencia podrá utilizarse los siguientes medios:

- aire comprimido libre de aceite
- gas inerte, tal como, p.ej.: nitrógeno y dióxido de carbono
- Formigas con un 5% de hidrógeno en nitr´geno (a aplicar en el método de localización de fugas)

Mediante equipos de seguridad como, p.ej. reguladores de presión en compresores, se garantizará que no se sobrepase la presión de la prueba de la canalización previamente establecida.

Acta de ensayo de presión para instalaciones de agua destinada al consumo humano con aire a presión o gas inerte como medios de ensayo (muestra)



Obra: ______________________________

____

____

Comitente representado por: ______________________________

Contratante / Experto responsable
representado por: ______________________________

Material del sistema de canalización: ______________________________

Tipo de unión: ______________________________

Presión canalización: ________ bar ________ Temperatura ambiental: ________ °C ________ del medio del ensayo ________ °C

Medio del ensayo ☐ Aire comprimido libre de aceite ☐ Nitrógeno ☐ Dióxido del carbono

☐ ________________

La instalación ha sido somerida a ensayos ☐ sobre el conjunto ☐ por tramos

Todas las conducciones están obturadas mediante tapones metálicos o bridas ciegas cerrados.
Los aparatos, válvulas y depósitos a presión o calentadores de agua potable han sido aislados de las conducciones.
Se ha realizado el control visual relativo a la correcta ejecición de todas las uniones de la tubería.

☐ **Ensayo de estanqueidad** Presión del ensayo 110 mbar
Tiempo del ensayo hasta caudales de 10 litros: mín. 30 minutos
Por cada 100 litros más, el tiempo del ensayo se prolomgará a 10 minutos.

Caudal [________ Litros] Tiempo de ensayo [________ minutos]

Antes de comenzar el tiempo del ensayo, se ha esperado hasta establecerse una diferencia de temperatura nula y el estado de reposo en los plásticos.

☐ Durante el tiempo del ensayo no se ha detectado ninguna caída de la presión.

☐ **Ensayo de resistencia a presiones superiores**

Presión del ensayo ≤ 50 DN max. 3 bar >50 DN máx. 1 bar

Tiempo del ensayo 10 minutos

Antes de comenzar el tiempo del ensayo, se ha esperado hasta establecerse una diferencia de temparatura nula y el estado de reposo en los plásticos.

☐ Durante el tiempo del ensayo no se ha detectado ninguna caída de la presión.

☐ Las tuberías son estancas.

______________________________ ______________________________
Lugar Fecha

______________________________ ______________________________
Comitente o Representante Contratante o Representante



Normas de aislamiento de tuberías de agua fría y caliente

Para el aislamiento de tubería rige la norma DIN 1988, parte 2, asi como el decreto para instalaciones de calefacción de la Ley de Ahorras de Energía (HeizAnlV).

Aislamiento del calor según DIN 1988.
Las instalaciones de agua fría potable se protegerán del calentamiento y en caso dado, de que se forma agua de condensación.
La tabla 16 presenta valores indicativos para capas de aislamiento mínimo.

Emplazamiento de instalción Espesor	capa aislante
Tubería a la intemperie en local sin calentamiento (p.ej.: sótano)	4 mm
Tubería a la intemperie en local con calentamiento	9 mm
Tubería en canal sin tuberías que se calienta	4 mm
Tubería en canal con tuberías que se calienta	13 mm
Tubería en ranura del muro tubería ascensional	4 mm
Tubería en vano de la pared con tuberías que se calientan	13 mm
Tubería en capa de hormigón	4 mm
Para otros conductibilidades calóricas en relación al diametro d=20 mm hay que convetir los valores correspondientamente.	

Fig. 16

Aislamiento sgún el decreto para instalaciones de calefacción. Tablas 17 y 18

Línea	Diámetro nominal (DN) de las tuberías / válvulas en mm	Epesor mín. capa aislante repecto a conductibilidad calórica de 0,035 W m $^{-1}$K^{-1}
1	hasta 20	20 mm
2	a partir de 22 hasta 35	30 mm
3	a partir de 40 hasta 100	igual DN
4	más de 100	100 mm
5	Tuberías y según líneas 1 a 4 en perforaciones de pared y techo, en puntos de entrecruce de tuberías en 1/2 de los requisitos de las líneas puntos de empalme de tuberías en distribudores centrales de sistemas de tuberías, conductos de empalme de radiatores de máx. 8 metros de longitud	1/2 de los requisitos de las líneas 1 a 4

Fig. 17

	d x s	DN	Espesor capa aislante
Tubería PN 20	16 x 2,7	10,6	20 mm
	20 x 3,4	13,2	
	25 x 4,2	16,6	
	32 x 5,4	21,2	30 mm
	40 x 6,7	26,6	
	50 x 8,4	33,2	
	63 x 10,5	42,0	42 mm
	75 x 12,5	50,0	50 mm
	90 x 15,0	60,0	60 mm

Fig. 18

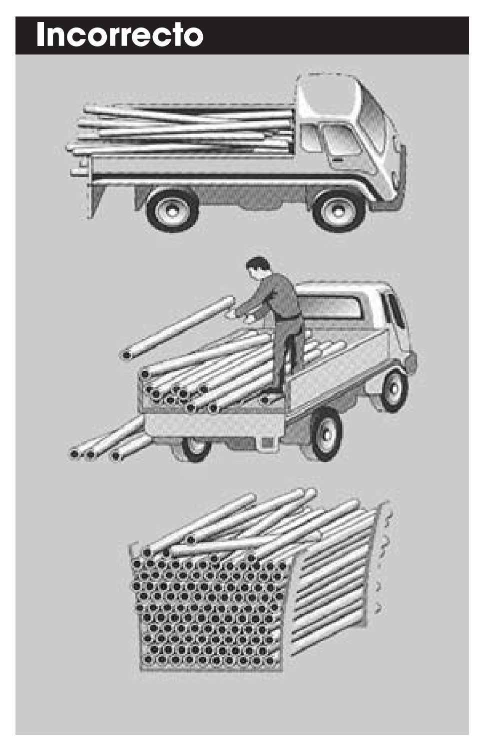
Los tubos de polipropileno según DIN 8077 poseen un alto indice de autoaislamiento respecto a la transferencia calorífica. Asi, las medidas en el exterior de tubos de PP-R, PN 20, en servicio continuo, con una temperatura del medio de p. ej. 80°C, arrojan valores de temperatura inferiores en 27 °C. Por tanto, el aislamiento del calor es mucho más significativo que en tubo de metal.

Protección contra el fuego

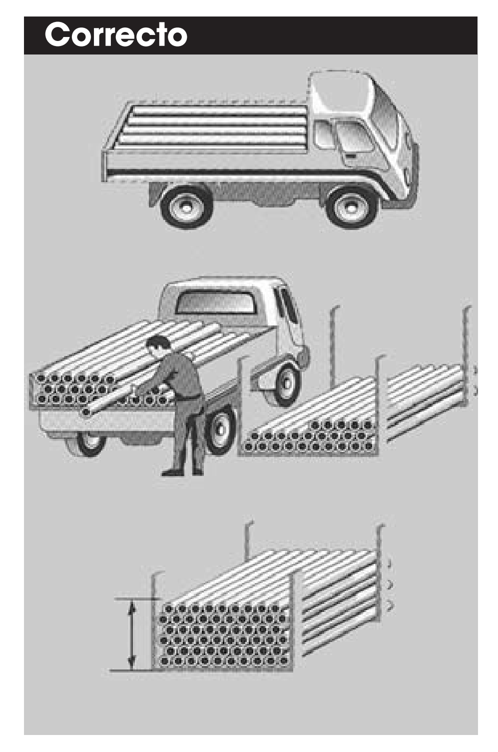
Los materiales se PP-R cumplen las exigencias de la Clase B2 contra incendios (grado de inflamabilidad normal). Es indispensable observar la normativa legal vigente de las autoridades competentes en la supervisión de obras (ordenanzas para la edificación de cada país y su reglamento de aplicación). La aplicación de las medidas preventivas vigentes evita la propagación del fuego y del humo en las tuberías instaladas en paredes y techos.



Incorrecto



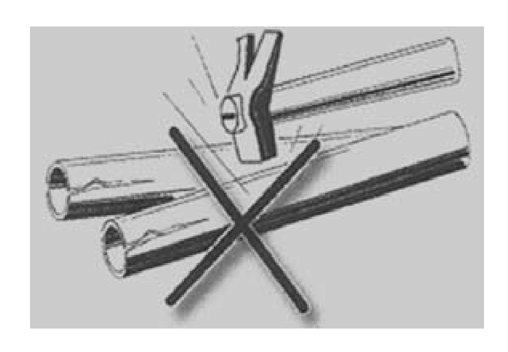
Correcto



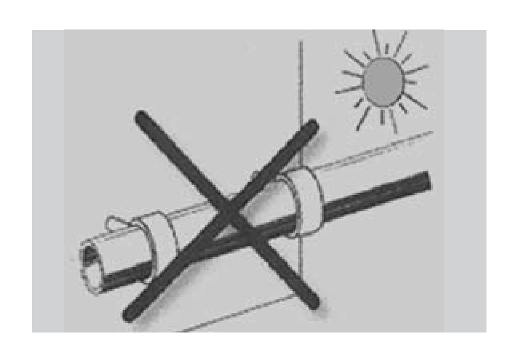
Los tubos se deben mantener con cuidado colocado uno junto al otro. Por favor no se deben tirar!

Seleccione un lugar de almacenamiento en el que pueda colocar los tubos de manera segura.

Prevent impacts
(especially against pipe ends) = No golpear los tubos, no arrojarlos al descargarlos.



Si se exponen los tubos a temperaturas bajo cero, existe el peligro (cómo efecto „látigo") de que los tubos se dañen si se tiran o se golpean. Por lo tanto, el material se debe mantener siempre con cuidado a esas temperaturas.



Los rayos ultravioletas (UV) afectan a los plásticos de polímeros. Por lo tanto, si los tubos se almacenan o instalan al aire libre, deben estar protegidos de los rayos directos del sol.

Administración central



Reiskirchen, Alemania

Teléfono: + 49 (0) 6408 890

Mail: info@baenninger.de

Producción



Stassfurt, Alemania

Teléfono: + 49 (0) 3925 962 366

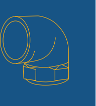
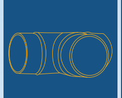
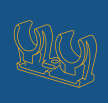
Mail: info.stassfurt@baenninger.de

Calidad,
hecha en Alemania

¿Desea saber más?

¿Esta interesado en otras listas de precios o desea recibir informaciones técnicas sobre nuestra gama? Simplemente, póngase en contacto con nosotros por teléfono, fax o correo electrónico y le enviamos gustosamente la informativo es solicitada.

PVC-U **PE 100** **Accesorios**







Bänninger
Kunststoff-Produkte GmbH

Bänningerstraße 1
D-35447 Reiskirchen

Teléfono +49 (0) 6408 890
Telefax +49 (0) 6408 6756

Mail: info@baenninger.de
www.baenninger.de